ИННОВАЦИОННАЯ
СЛОЖНОСТЬ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

В книге рассматривается фундаментальная проблема инновационной сложности в контексте новейших достижений современной теории сложных систем. Представлены результаты исследований источников и факторов возникновения инновационной сложности, особенностей ее динамического роста и циклической эволюции, способов прохождения кризисов и неустойчивостей в ходе эволюции. Особое внимание уделено рассмотрению современных информационных, когнитивных и коммуникативных технологий, проблем сознания и творчества, стимулирования креативности, продуцирования научных, культурных и социальных инноваций. Показаны возможные приложения моделей рождения и эволюции инновационной сложности для анализа и прогнозирования развития природных, технических, когнитивных и социальных систем. Книга представляет интерес не только для ученых-исследователей, но и для широкого круга практиков проектирования, образования и управления, стремящихся принимать эффективные решения в условиях неопределенности и неоднозначности будущего и обеспечивать безопасность и качество функционирования сложных систем.

- Инновационная сложность
  -
  - Предисловие
  - I. Методология познания сложных систем
    - На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности
    - Инновационная сложность: общая методология и способы организации когнитивных, коммуникативных, социальных систем
    - Сложность, интеграция, синтез, гармония, мера, качество – высшие мировоззренческие достояния и ценности современной цивилизации
    - Пространственно-временная динамика эволюционных процессов в сложных системах
  - II. Когнитивные и антропологические аспекты сложности
    - Методология исследования когнитивной сложности
    - Концепт коммуникативной сложности в парадигме (пост)неклассической

рациональности
- Сложность творчества
- Сложность личностного опыта[261]
- Сложность человека и его излечения: виртуалистика и аретея

○ III. Анализ феномена сложности в современном естествознании
- Принцип генезиса сложного многообразия в физической теории всего: субстанционально-информационная модель времени
- Проявление феномена информации в живой и неживой природе

○ IV. Сложность технических систем
- Эволюция сложности технических систем
- Исследуя сложность: от искусственной жизни и искусственного интеллекта к киберфизическим системам[356]
- Иллюзия сложности мира hi-tech

○ V. Социальная сложность и современные методы ее анализа
- Эволюция человеческого общества как сложной системы: глобальный тренд и циклы развития
- Инновационная сложность социальных систем[443]
- Повышение функционального качества образования посредством синтеза моделей классического и инновационного образования

○ Annonations
○ Об авторах

• notes
○ 1
○ 2
○ 3
○ 4
○ 5
○ 6
○ 7
○ 8
○ 9
○ 10
○ 11
○ 12
○ 13
○ 14

- ○ 15
- ○ 16
- ○ 17
- ○ 18
- ○ 19
- ○ 20
- ○ 21
- ○ 22
- ○ 23
- ○ 24
- ○ 25
- ○ 26
- ○ 27
- ○ 28
- ○ 29
- ○ 30
- ○ 31
- ○ 32
- ○ 33
- ○ 34
- ○ 35
- ○ 36
- ○ 37
- ○ 38
- ○ 39
- ○ 40
- ○ 41
- ○ 42
- ○ 43
- ○ 44
- ○ 45
- ○ 46
- ○ 47
- ○ 48
- ○ 49
- ○ 50
- ○ 51
- ○ 52
- ○ 53
- ○ 54
- ○ 55
- ○ 56
- ○ 57
- ○ 58

- ○ 59
- ○ 60
- ○ 61
- ○ 62
- ○ 63
- ○ 64
- ○ 65
- ○ 66
- ○ 67
- ○ 68
- ○ 69
- ○ 70
- ○ 71
- ○ 72
- ○ 73
- ○ 74
- ○ 75
- ○ 76
- ○ 77
- ○ 78
- ○ 79
- ○ 80
- ○ 81
- ○ 82
- ○ 83
- ○ 84
- ○ 85
- ○ 86
- ○ 87
- ○ 88
- ○ 89
- ○ 90
- ○ 91
- ○ 92
- ○ 93
- ○ 94
- ○ 95
- ○ 96
- ○ 97
- ○ 98
- ○ 99
- ○ 100
- ○ 101
- ○ 102

- ○ 103
- ○ 104
- ○ 105
- ○ 106
- ○ 107
- ○ 108
- ○ 109
- ○ 110
- ○ 111
- ○ 112
- ○ 113
- ○ 114
- ○ 115
- ○ 116
- ○ 117
- ○ 118
- ○ 119
- ○ 120
- ○ 121
- ○ 122
- ○ 123
- ○ 124
- ○ 125
- ○ 126
- ○ 127
- ○ 128
- ○ 129
- ○ 130
- ○ 131
- ○ 132
- ○ 133
- ○ 134
- ○ 135
- ○ 136
- ○ 137
- ○ 138
- ○ 139
- ○ 140
- ○ 141
- ○ 142
- ○ 143
- ○ 144
- ○ 145
- ○ 146

- ○ 147
- ○ 148
- ○ 149
- ○ 150
- ○ 151
- ○ 152
- ○ 153
- ○ 154
- ○ 155
- ○ 156
- ○ 157
- ○ 158
- ○ 159
- ○ 160
- ○ 161
- ○ 162
- ○ 163
- ○ 164
- ○ 165
- ○ 166
- ○ 167
- ○ 168
- ○ 169
- ○ 170
- ○ 171
- ○ 172
- ○ 173
- ○ 174
- ○ 175
- ○ 176
- ○ 177
- ○ 178
- ○ 179
- ○ 180
- ○ 181
- ○ 182
- ○ 183
- ○ 184
- ○ 185
- ○ 186
- ○ 187
- ○ 188
- ○ 189
- ○ 190

- ○ 191
- ○ 192
- ○ 193
- ○ 194
- ○ 195
- ○ 196
- ○ 197
- ○ 198
- ○ 199
- ○ 200
- ○ 201
- ○ 202
- ○ 203
- ○ 204
- ○ 205
- ○ 206
- ○ 207
- ○ 208
- ○ 209
- ○ 210
- ○ 211
- ○ 212
- ○ 213
- ○ 214
- ○ 215
- ○ 216
- ○ 217
- ○ 218
- ○ 219
- ○ 220
- ○ 221
- ○ 222
- ○ 223
- ○ 224
- ○ 225
- ○ 226
- ○ 227
- ○ 228
- ○ 229
- ○ 230
- ○ 231
- ○ 232
- ○ 233
- ○ 234

- ○ 235
- ○ 236
- ○ 237
- ○ 238
- ○ 239
- ○ 240
- ○ 241
- ○ 242
- ○ 243
- ○ 244
- ○ 245
- ○ 246
- ○ 247
- ○ 248
- ○ 249
- ○ 250
- ○ 251
- ○ 252
- ○ 253
- ○ 254
- ○ 255
- ○ 256
- ○ 257
- ○ 258
- ○ 259
- ○ 260
- ○ 261
- ○ 262
- ○ 263
- ○ 264
- ○ 265
- ○ 266
- ○ 267
- ○ 268
- ○ 269
- ○ 270
- ○ 271
- ○ 272
- ○ 273
- ○ 274
- ○ 275
- ○ 276
- ○ 277
- ○ 278

- ○ 279
- ○ 280
- ○ 281
- ○ 282
- ○ 283
- ○ 284
- ○ 285
- ○ 286
- ○ 287
- ○ 288
- ○ 289
- ○ 290
- ○ 291
- ○ 292
- ○ 293
- ○ 294
- ○ 295
- ○ 296
- ○ 297
- ○ 298
- ○ 299
- ○ 300
- ○ 301
- ○ 302
- ○ 303
- ○ 304
- ○ 305
- ○ 306
- ○ 307
- ○ 308
- ○ 309
- ○ 310
- ○ 311
- ○ 312
- ○ 313
- ○ 314
- ○ 315
- ○ 316
- ○ 317
- ○ 318
- ○ 319
- ○ 320
- ○ 321
- ○ 322

- ○ 323
- ○ 324
- ○ 325
- ○ 326
- ○ 327
- ○ 328
- ○ 329
- ○ 330
- ○ 331
- ○ 332
- ○ 333
- ○ 334
- ○ 335
- ○ 336
- ○ 337
- ○ 338
- ○ 339
- ○ 340
- ○ 341
- ○ 342
- ○ 343
- ○ 344
- ○ 345
- ○ 346
- ○ 347
- ○ 348
- ○ 349
- ○ 350
- ○ 351
- ○ 352
- ○ 353
- ○ 354
- ○ 355
- ○ 356
- ○ 357
- ○ 358
- ○ 359
- ○ 360
- ○ 361
- ○ 362
- ○ 363
- ○ 364
- ○ 365
- ○ 366

- ○ 367
- ○ 368
- ○ 369
- ○ 370
- ○ 371
- ○ 372
- ○ 373
- ○ 374
- ○ 375
- ○ 376
- ○ 377
- ○ 378
- ○ 379
- ○ 380
- ○ 381
- ○ 382
- ○ 383
- ○ 384
- ○ 385
- ○ 386
- ○ 387
- ○ 388
- ○ 389
- ○ 390
- ○ 391
- ○ 392
- ○ 393
- ○ 394
- ○ 395
- ○ 396
- ○ 397
- ○ 398
- ○ 399
- ○ 400
- ○ 401
- ○ 402
- ○ 403
- ○ 404
- ○ 405
- ○ 406
- ○ 407
- ○ 408
- ○ 409
- ○ 410

- ○ 411
- ○ 412
- ○ 413
- ○ 414
- ○ 415
- ○ 416
- ○ 417
- ○ 418
- ○ 419
- ○ 420
- ○ 421
- ○ 422
- ○ 423
- ○ 424
- ○ 425
- ○ 426
- ○ 427
- ○ 428
- ○ 429
- ○ 430
- ○ 431
- ○ 432
- ○ 433
- ○ 434
- ○ 435
- ○ 436
- ○ 437
- ○ 438
- ○ 439
- ○ 440
- ○ 441
- ○ 442
- ○ 443
- ○ 444
- ○ 445
- ○ 446
- ○ 447
- ○ 448
- ○ 449
- ○ 450
- ○ 451
- ○ 452
- ○ 453
- ○ 454

- ○ 455
- ○ 456
- ○ 457
- ○ 458
- ○ 459
- ○ 460
- ○ 461
- ○ 462
- ○ 463
- ○ 464
- ○ 465
- ○ 466
- ○ 467
- ○ 468
- ○ 469
- ○ 470
- ○ 471
- ○ 472
- ○ 473
- ○ 474
- ○ 475
- ○ 476
- ○ 477
- ○ 478
- ○ 479
- ○ 480
- ○ 481
- ○ 482
- ○ 483
- ○ 484
- ○ 485
- ○ 486
- ○ 487
- ○ 488

Инновационная сложность
Елена Николаевна Князева, составление и научное редактирование

Рекомендовано к публикации Ученым советом факультета гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Рецензенты:
доктор психологических наук, профессор *В. Е. Лепский*
доктор философских наук, профессор *Ю.М. Хрусталев*

Предисловие

В настоящем издании представлены результаты исследований, выполненных в рамках международного исследовательского проекта «Инновационная сложность: методологические, когнитивные и социальные аспекты» (руководитель Е. Н. Князева), поддержанного РГНФ в 2011–2013 годах. Проект выполнялся совместно с белорусскими учеными (Э. М. Сороко и его коллеги). Проблема инновационной сложности представляет собой фундаментальную и вместе с тем чрезвычайно актуальную проблему, поскольку инновации, инновационное развитие, стимулирование креативности и инноваций, а также управление инновациями ныне у всех на слуху и составляет мейнстрим теоретической рефлексии и практической политики, стратегию успешного ведения бизнеса или осуществления личной профессиональной карьеры. Фундаментальность подхода, которого придерживаются авторы книги, состоит в том, что проблема инноваций и инновационного развития рассматривается в контексте теории сложных адаптивных и саморазвивающихся систем, нелинейной динамики и науки о сетях, которые сами по себе составляют передовой край современных научных исследований. Междисциплинарность составляет самую сердцевину в исследовании инновационной сложности.

Фокус внимания в представленных в книге исследованиях – в рассмотрении инноваций в физических, биологических, информационных, когнитивных, коммуникативных, социальных, социотехнических и технических системах, включая мир HiTech, когнитивную и телесно воплощенную робототехнику, киберфизические системы и интернет вещей. В эпоху глобализации, стремительной модернизации общества, проникновения социотехнических инноваций во все поры нашей жизни необходим новый интеллектуальный альянс, поистине синергия между объяснением, как устроена сложность, предсказанием развития, сопровождаемым инновационными скачками и эмерджентными событиями, стимулированием инноваций и предпринимательской (управленческой) активностью.

Реалии современного общества таковы, что в нем возрастает сложность форм социальной организации и сокращаются масштабы исторического времени, ускоряется его ход. Вследствие этого увеличиваются неопределенности и риски, в том числе и риски соскальзывания на катастрофические сценарии

развертывания исторических событий. Мир, в котором мы живем, является нелинейным, причем возрастающая сложность означает одновременно и увеличивающуюся нелинейность, а в нелинейном мире возрастает вероятность свершения даже маловероятных событий. Слова древнегреческого историка Еврипида о том, что *ожидаемое не случается, неожиданному Бог открывает дверь,* отвечают духу сегодняшнего дня.

Неопределенности и риски, в основе которых лежит внутренняя спонтанность бытия, иначе говоря, случайность как его имманентное свойство, имеют и иную сторону: всякий акт рождения нового как в природе, так и в обществе так или иначе связан со случайностью. Эта мировоззренческая позиция лежит в русле философии становящегося бытия Гераклита, философии жизни Анри Бергсона и философии процесса Альфреда Уайтхеда. В настоящее время лишь тот человек (и лишьта социальная организация) может надлежащим образом вписаться в общество, если он (или соответствующая социальная организация) готов(а) к восприятию нового и обладает способностью созидать новое, т. е. креативностью. Те организации, которые не способны к инновациям, скорее всего потерпят поражение в соревновании с теми, которые ведут активную инновационную политику.

В обществе, ориентированном на инновации, социальное управление, чтобы отвечать требованиям такого общества, должно быть, в сущности, инновационным и креативным. Оно должно способствовать производству и диффузии инноваций. А поэтому креативность каждого является требованием эпохи инноваций, в которую мы живем.

Что такое инновация? Инновация есть рождение нового, новшество, нововведение. Понятие нового связано с одной из вечных философских проблем – проблемой развития – и попытками решить так называемый *парадокс развития.* Социальная инновация – это нововведение в обществе.

В последние десятилетия возникла особая область исследований – инноватика. Ее определяют как науку о креативном обновлении. Предметом исследований в инноватике являются инновационные процессы и закономерности их протекания, новшества и проходимые ими «жизненные циклы», начиная с их возникновения (новации) и распространения, диффузии в среде (инновирование) с появлением результата (инноваций) до рутинизации (превращения в обычность). Иноватика предстает с этой точки зрения как теория инноваций в науке, культуре, обществе и их «жизненных циклов».

Инноватика опирается на философское изучение природы нового и способов его возникновения в бытии. Новое предстает

самыми разными гранями в зависимости от контекста обсуждаемых проблем: а) новое как *эмерджентное,* рождающееся сразу, вдруг, неожиданно и не выводимое из наличного; б) новое как *проявление* непроявленного, *потенциально заложенного;* в) новое как *воспоминание старого*, уже виденного (dejä vu), как уже бывшее в иных формах; г) новое как *возобновление старых смыслов,* возвращение к утраченному, забытому; д) новое как совпадение результата со скрытой установкой.

Инновацию можно рассматривать на двух уровнях. В связи с этим необходимо понимать различие между понятиями *«инновация»* и *«открытие».* На индивидуальном уровне человеческой деятельности *рождение нового* предстает как *открытие*, а на коллективном (социальном, культурном) – собственно как *инновация.* Открытие становится научной, культурной или социальной инновацией, лишь тогда, когда получает определенное признание в научном или культурном сообществе, в обществе в целом.

Отнюдь не всем открытиям суждено стать инновациями. Многие открытия являются лишь открытиями для себя и «умирают» вместе с их творцом, ибо введение инновации в социум, как правило, сопряжено с трудностями. Другие открытия имеют ограниченный круг трансляции и изменяют только локальную среду для дальнейшей поисковой и конструктивной деятельности. И лишь очень немногие открытия пробиваются на уровень общего течения событий в культуре и социуме или даже определяют становление нового культурного и социального образца.

Новации нередко первоначально отвергаются социумом как неприемлемые и неправомерные отступления от господствующей культурной парадигмы или как нарушение существующего общественного порядка, а носители инноваций третируются обществом как безумцы или люди не от мира сего. Для того чтобы инновация была признана культурным или социальным сообществом, ее носитель должен быть достаточно настойчив в достижении своей цели и использовать особые состояния социальной среды – состояния ее неустойчивости, когда среда чувствительна даже к малым, незначительным воздействиям, которые могут привести к становлению нового культурного или социального образца.

Признавая ценность инноваций, необходимо отдавать себе отчет в том, что инновация невозможна без возобновления старых смыслов, без возвращения к утраченному современным обществом. Нельзя открывать новое, не пытаясь, прежде всего, вернуться к прежним, забытым, но хранящимся в сокровищнице

культуры смыслам. Это тоже своего рода открытие, своего рода новация. Ведь уже древние даосы говорили, что *«хороший правитель управляет как можно меньше»,* указывая, по сути дела, на *путь самоорганизации* социальных структур, на способы мягкого, нелинейного управления.

Содержание понятия инновационная сложность раскрывается в книге с помощью понятий нелинейности, неустойчивости, целостности и эмерджентности. Сложная система обладает такими характерными свойствами, как множество элементов и сложность связей между ними, внутреннее разнообразие элементов системы как основа устойчивости ее развития, многоуровневость (определенная архитектура сложности), открытость и нелинейность, самоорганизация и эмерджентность, наличие элементов памяти, регуляция отрицательными, уравновешивающими и положительными, обеспечивающими быстрый рост и усложнение обратными связями.

С понятием инновационной сложности непосредственно связано представление об эмерджентных свойствах систем, возникающих в ходе их эволюции. Эмерджентность нельзя понимать упрощенно: это не просто непредсказуемость появления новых свойств. Когда мы говорим о непредсказуемости и непостижимости появления нового, мы подчеркиваем только гносеологический аспект новизны. Эмерджентность, как и креативная случайность, укоренена в бытии, имеет онтологическое основание. Когда говорят, что новое возникает спонтанно, ничем не детерминировано, то подчеркивают онтологический аспект. Кроме того, эмерджентность есть несводимость, нередуцируемость свойств целого (системы) к свойствам частей (элементов или подсистем), а также несводимость более организованного к менее организованному, сложного к более простому, более высокого уровня иерархии к более низкому. Эволюция происходит скачками, на каждом витке эволюции появляются новые лидеры. Иначе говоря, в ходе эволюции имеют место фазовые переходы, эмерджентные трансформации, в которых творятся ранее неизвестные свойства. Эмерджентность – это способ рождения новизны в процессе эволюции природы и общества.

Классическое определение социальной инновации включает в себя указание на: 1) процесс улучшения в обществе путем введения чего-то нового (новых методов или технологий, новых форм социальной практики или социальных отношений, новых продуктов или услуг), 2) новые идеи, методы, устройства или технологии, 3) успешную эксплуатацию новых идей, 4) изменения, которые создают новые измерения в

производительности или эффективности социальных действий.

Инновации обычно рассматриваются как основной двигатель развития общества и социальных отношений. Ате фактора, которые ведут к социальным инновациям, рассматриваются как решающие для принятия решений, на которых строится эффективная социальная политика. В организационном контексте инновации связаны с ростом усовершенствований, ведущих к повышению эффективности, продуктивности работы компании (социальной организации), повышением ее статуса и позиции в соревновании с другими компаниями, увеличением ее удельного веса на рынке товаров, услуг, технологий. Организации на всех уровнях (начиная с местных, локальных до государственных и конфедеративных), в том числе и университеты, больницы и поликлиники, местные органы власти способны производить инновации и быть источником инновационной волны в обществе.

Хотя социальные инновации являются «кипучим и брызжущим котлом», из которого питается социальный прогресс, некоторые инновации могут быть и негативными, деструктивными. Подвижки к новому могут и ухудшать положение дел и социальный статус организации. Поэтому к инновационному процессу нужно относиться взвешенно, с известной долей критики.

В отличие от нововведений в области техники и инженерии (технические инновации) и экономических инноваций (новые товары и услуги), которые к настоящему времени наиболее исследованы, природа социальных инноваций изучена совершенно недостаточно. Социальные инновации – это новые и значимые формы социальной практики, социальных взаимодействий и отношений, а также существенные сдвиги в менталитете, умонастроении в обществе (новые формы духовной практики). Изменения в технической сфере общества происходят в наиболее быстром темпе, но несмотря на это основные тренды развития техники и виды технических нововведений лучше поддаются прогнозированию, причем не только краткосрочному (1–5 лет), но и среднесрочному (5-10/ 15 лет). Изменения в экономике также происходят достаточно быстро и поддаются прогнозированию. Существуют технологии экономических и финансовых прогнозов, в том числе и применением математических методов. Экономическая инноватика, занимающаяся изучением инновационных процессов в маркетинге, появления новых товаров и услуг и их продвижением на рынке, разработана сегодня в наибольшей мере из всех областей инноватики. Сфера социальных отношений и взаимодействий наиболее инертна, существенные и тем более

радикальные изменения в ней происходят не столь быстро, но такого рода изменения затрагивают более глубинные слои общественной жизни, влияющие и на техническое, и на экономическое развитие.

Инновации обычно разделяют на *поддерживающие* и *прорывные. Поддерживающие* инновации позволяют сохранять жизнь социальных организаций на прежнем уровне с незначительными усовершенствованиями, незначительно подпитывать социальный прогресс. *Прорывные* инновации связаны с существенными, прорывными инновациями в жизни социума, радикально меняющими его жизнь.

В технологическом плане такого рода прорывная инновация, которая, как ожидается, произойдет в ближайшие 5–7 лет, – это переход от аудио мобильной связи к видео мобильной связи и к мобильному телевидению. Или же такая пока его лишь мысленно представимая инновация, когда большинство граждан будет использовать для передвижения не автомобили, а доступные по цене и безопасные личные самолеты.

Понятие прорывной социальной инновации связано с понятием «креативное разрушение». Последнее было введено в науку в 1942 г. австрийским экономистом и политологом Ĥ. А. Шумпетером (1883–1950). Он описал процесс индустриальной трансформации, который сопровождает прорывную инновацию. Понятие «креативное разрушения» восходит в истории философии к воззрениям Ф. Ницше, который видел в хаосе не только разрушительную и опустошительную силу, но и его креативное, созидательное начало.

Иногда применяется несколько иная терминология в разделении инноваций на типы. Говорят об *эволюционных* и *радикальных* инновациях. Эволюционными называют такие инновации, которые обеспечивают движение общества по той же траектории, результат введение и распространения которых может быть просчитан с небольшой неопределенностью, а их внедрение в социальную практику связано с незначительным риском. Радикальными называют такое инновации, рождение и распространение которых связано с большим скачком в развитии общества, их диффузия сопряжена со значительным риском, а в случае их выживания происходит коренной прорыв во всей системе организации социальной жизни. По своему смыслу эволюционные инновации близки к поддерживающим, а радикальные – к прорывным.

Если социальная или социотехническая инновация происходит, то она должна не только родиться у индивида или социальной группы, но и распространиться, диффундировать в

обществе, получить признание, войти в социальную практику. Этот процесс называют процессом диффузии инноваций.

Согласно концепции, разработанной социологом Петром Штомпкой, «жизненный цикл» социальных инноваций таков: 1) инициирование инноваций, 2) выявление инноваций (инновация становится публичной», 3) фильтрация инноваций (инновации могут быть как позитивными, так и негативными, как существенными, так и несущественными; в случае их негативности и несущественности они не принимаются обществом), 4) диффузия инноваций в обществе, 5) адаптация, апробация и институализация.

Жизненный цикл инновации обычно следующий. На первоначальной стадии рост незначителен: новый продукт, новая технология, новый способ жизни утверждает себя, что связано с большим сопротивлением со стороны старого, устоявшегося, общепринятого. Затем потребность в новом социальном продукте или технологии резко возрастает, ее рост, признание и скорость диффузии в обществе значительно увеличивается. На третьей стадии жизненного цикла рост замедляется, стагнируется и даже может наблюдаться некоторый спад интереса к инновации, ее значимости в жизни общества. Продолжительность жизни социальных инноваций зависит от многих факторов: и от радикальности самой инновации, и от сегодняшнего умонастроения в обществе, и от наличных трендов в развитии социальных технологий и изменении социальных ожиданий. Компании, культивирующие и поддерживающие социальные инновации, вытесняют с рынка те компании, которые не способны к инновациям слепы к запросам завтрашнего дня.

При рассмотрении сложных взаимосвязей между производителями социальных инноваций и их потребителями вводят понятие *«сеть инноваций».* В содержание понятия сети включается понимание сложных прямых и обратных, отрицательных и положительных, симулирующих рост связей, устанавливающихся между продуцентами идей (продуктов, технологий) и их потребителями. В современном обществе потребители, по идее, не являются просто юзерами, они тоже креативны. Потребители продолжают развитие технологий, предлагают новые возможности их использования, включаются в процесс сотворчества с производителями инноваций.

Неудачи и провалы инновационных нововведений – неизбежная составляющая инновационного процесса. Инновационный процесс всегда сопровожден с риском. И никто не может гарантировать, что определенная инновация обязательно получит признание и распространение в обществе.

Негативный опыт по производству и введению социальных инноваций имеет не меньшее значение, чем позитивный, и должен стать предметом социальной инноватики.

Влияние неудачи в инновационной деятельности организации или компании выходит далеко за пределы потери ее инвестиций. Неудача инновирования общества может сопровождаться потерей морального духа сотрудников, возрастанием настроений негативизма и цинизма, большим сопротивлением к инновированию в будущем.

Инновации могут тормозиться или даже терпеть провал из-за трудностей с финансированием, отсутствия соответствующих умений и мастерства, несоответствия текущим задачам и целям деятельности. Гибкость стратегий и способность к оперативной корректировке целей должна быть вписана в инновационную деятельность.

Благодаря нынешнему проникновению в понимание динамики сложных систем возникают новые подходы в теории управления и прогнозировании (исследовании будущего). Они исходят из понимания недостаточности теории рационального выбора, или рационального действия (theory of rational choice/ action). Последняя была до сих пор господствующей парадигмой в микроэкономике, политической науке и социологии. Эта теория подвергается ныне серьезной критике. Ошеломляющая сложность мира, возрастание темпа экономических, геополитических, социальных изменений, неопределенность, смутность, неясность будущего (будущее как fuzzy future) вынуждают человека как актора социального действия быть более гибким, уметь подстраиваться под ситуацию и изменять свою стратегию в зависимости от изменяющихся условий. Происходит концептуальный сдвиг от теории чисто рационального выбора к теории ограниченной рациональности (bounded rationality), в которой учитываются интуитивные, импульсивные, внерациональные факторы принятия решений, личный опыт субъекта экономического действия, его неявное знание. Понимание макроэкономических трендов невозможно без микроэкономического анализа, а теория сложных систем как раз и пытается понять закономерности связи системы как целого и системы на уровне ее элементного строения, общие паттерны рождения порядка из беспорядка. В микроэкономике приобретает ценность когнитивный подход. Принимая решения, субъект экономического действия, вынужден учитывать разнонаправленные ценностные векторы, факторы риска, использовать свою личную интуицию и эвристики, сложившиеся на основе накопленного опыта.

Сегодня со все большей ясностью осознается необходимость развития новых информационных и социальных технологий – управления сложностью или контролируемой эмерджентности. Более разработанной и в высокой степени, востребованной является современная технология управления рисками, причем не только экономическими и финансовыми рисками, но и социальными, геополитическими, гуманитарными и т. п. В последнее время все чаще стали говорить и об управлении будущим, а именно о конструировании желаемого, наиболее благоприятного и вместе с тем достижимого будущего. Если мы понимаем закономерности поведения, эволюции и коэволюции сложных систем, то мы можем использовать это знание на пользу человека и человечества – для управления инновационной сложностью. Дух времени призывает нас научиться строить не однообразно серый Uni-verse, а многокрасочный Pluri-verse, где растет цветущая инновационная сложность.

Выражаю свою благодарность рецензентам книги профессору В. Е. Лепскому и профессору Ю. М. Хрусталеву, взявшим на себя труд по прочтению рукописи и сделавшим полезные рекомендации. Настоящий издательский проект был поддержан моими коллегами по Школе философии факультета гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», членами экспертной группы докторами философских наук, профессорами Ю. П. Зарецким, С. Е. Крючковой, Л. Б. Макеевой и В. Н. Порусом, которым также обращены мои слова искренней признательности.

Е. Н. Князева
июнь 2015

I. Методология познания сложных систем

На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности

В. И. Аршинов

В главе рассматривается широкий круг вопросов, связанных со становлением в современной постнеклассической науке новой парадигмы – парадигмы инновационной сложности. Опираясь на квантовомеханический контекст, оказывается необходимым включить в дискурс парадигмы сложности концепт «наблюдатель / конструктор сложности». Обсуждается проблема пути к искусственному интеллекту как практике мышления в сложности.

Ключевые слова: *наблюдатель сложности, инновация, рекурсия, коммуникация, множественность, дополнительность.*

В перечне характеристик современного этапа становления постиндустриальной цивилизации обычно присутствуют такие «ключевые слова», как глобализация, турбулентность, кризис, время макросдвига, информационная эпоха, век бифуркации, эпоха взрывного инновационнго роста, эпоха инновационной экономики. И в этом же контексте все чаще можно встретить

утверждение, что мир вступил в эпоху глобальной сложности[1], и т. д. В приведенном перечне, который может быть продолжен, для меня существенными являются два ключевых слова – инновационность и сложность. Одновременно для меня не менее существенным моментом является рассмотрение этих ключевых характеристик в контексте того, что Эдгар Морен назвал «парадигмой сложности»[2]. Ибо если мы, находясь «здесь и теперь», в точке бифуркации, осознаем, что «дорога впереди расходится на множество дорог и они неравноценны», что «одна дорога ведет к полному хаосу и анархии, другая к устойчивой и мирной жизни», что «между этими двумя крайностями существует множество других, но нет ни одной дороги, по которой мы могли бы двигаться вперед, не изменив направления движения», то мы неизбежно должны столкнуться с вопросом, «как нам поступить, как выбрать новое направление»[3]. Таким образом речь идет о движении в *сложности* и о сопровождющем его «мышлении в сложности». И в этом движении инновационность становится категорическим императивом на эволюционном пути человеческой цивилилизации.

Или, иными словами: в контексте глобального цивилизационного развития инновационность становится решающей характеристикой судьбоносного выбора «нового пути». Но заявление о необходимости «нового пути» не должно оставаться чистой декларацией о хороших намерениях. Необходима новая оптика, новое навигационное оснащение, новый инструментарий видения, и, одновременно, построения этого «нового пути» в сложности. Мы должны иметь не просто Субъекта-наблюдателя, различающего эти пути… Но и умеющего их конструировать. Обладающего способностью заглядывать в будущее. А точнее – уметь видеть ростки будущего в настоящем. Но именно здесь мы сталкиваемся с фундаментальной когнитивной проблемой. Если согласиться, что в контексте глобального цивилизационного развития инновационная сложностность становится решающей характеристикой судьбоносного выбора «нового пути» и если для этого мы должны обладать некоей «оптикой», инструментарием видения этого «нового пути», то у нас, очевидно, так же должна быть и оптика видения риско, в с этим путем неизбежно связанных. Мы должны иметь не только Субъекта-наблюдателя-проектировшика-конструктора. Но и Субъекта, принимающего решения, распознающего риски, коммун и цирующего и одновременно сознающего свою находимость «внутри» сложного мира, внутри сложной вселенной. Здесь хотелось вспомнить высказывание Н. Бора в контексте дебатов по поводу эпистемологическогоо

статуса его принципа дополнительности: «Мы все подвешены в языке таким образом, что не можем сказать, где верх, а где низ»[4]. То же самое справедливо и по отношению к сложности. Мы тоже «подвешены в ней»… И если мы прийдем к осознанию этого обстояния дел, то с неизбежностью прийдем и к выводу, согласно которому этого «нового пути», в форме некоей классической траектории движения в светлое будущее, вообще говоря, изначально не существует. Прийдем к осознаванию того, что этот путь должен быть не столько распознан, сколько выстроен, сконструирован в нашем взаимодействии со сложностью и в сложности. Что мышление, изначально принимающее онтологию мира, в котором существуют отчетливо различимые (старые или новые) пути-траектории, между которыми можно выбирать, а тем самым и *направлять* развитие человеческой цивилизации, – это мышление прошедшей эпохи классической рациональности, но никак не современной эпохи постнеклассической науки и соответствующего ей типа постнеклассического мышления (В. С. Степин), ядром которого является парадигма инновационной синергетической сложности.

* * *

Но что такое «постнеклассическое мышление» или постнеклассическая рациональность (В. С. Степин)? Американский философ Том Рокмор, в статье «Постнеклассическая концепция науки В. С. Степина и эпистемологический конструктивизм», дал емкую характеристику концепции науки В. С. Степина «как динамически развивающейся исторической системы». В частности, Рокмор подчеркивает, что «чрезвычайно интересная степинская модель современного естествознания возникает из его попытки вплотную подойти к специфическим проблемам философии науки нового времени». И что «постнеклассическая концепция науки В. С. Степина опирается на его заслуживающую особого интереса концепцию исторического конструирования»[5]. При этом для меня здесь важны по крайней мере три момента. Во-первых, что, согласно В. С. Степину, выделенные в его концепции развития науки исторические этапы – классический, неклассический и постнеклассический – различаются системами идеалов и норм исследования, во-вторых, уровнем (или степенью) рефлексии над познавательной деятельностью. (С чем так же, в свою очередь, связано и соответствующее изменением присущего науке типа рациональности). И, наконец, в-третьих, они различаются

особенностями «системной организации объектов, осваиваемых наукой (простые системы, сложные саморегулирующиеся системы, сложные саморазвивающиеся системы)»[6]. Не менее существенно также и то, что все три типа научной рациональности в концепции В. С. Степина, сосуществуют между собой, будучи связанным между собой обобщенным принципом соответствия, так что «возникновение каждого нового типа рациональности не приводит к исчезновению предшествующих типов, а лишь ограничивает сферу их действия»[7]. Они совместно коэволюционируют. Их представления и установки не остаются неизменным. Они переосмысливаются, как переосмысливаются и границы их применимости. Так, возникновение теории относительности и квантовой механики привело к рефлексивному осознанию границ применимости классической механики и переосмыслению понятий пространства-времени, причинности, реальности и т. д. Аналогичная, хотя уже и более сложная, ситуация возникла в связи с появлением квантовой механики с сопряженными с ней принципами наблюдаемости, контекстуальности, неопределенности и дополнительности и, соответственно, с более «высоким уровнем» ее рефлексивности. Наконец, постнеклассическая рациональность, ядром которой являются междисциплинарные кластеры системно-кибернетических и синергетических понятий и нелинейных человекомерных моделей «система-окружающая среда», породила новый комплекс уже трансдисциплинарных вопросов «второго порядка», так или иначе группирующихся вокруг центральной проблемы: проблемы сложности, сложности сложности и, соответственно, систем ценностей в возникающем мире эволюционирующей сложности. Собственно говоря, это обстоятельство было в свое время зафиксировано И. Р. Пригожиным и И. Стенгерс, которые в их интеллектуальном бестселлере «Порядок из хаоса», подчеркивали, что сегодня «наше видение природы претерпевает радикальные изменения в сторону множественности, темпоральности и сложности»[8]. В совместной коэволюции классическая, неклассическая и постнеклассическая рациональности образуют качественно новую открытую системную сложностность, сформированную особого рода «круговым», рекурсивным соотношением между ними. Между разными фрагментами научного знания возникает некое новое, «сетевое» или, быть может точнее, гетерархическое соотношение, в котором постнеклассические принципы наблюдаемости, контекстуальности, соответствия, неопределенности и дополнительности оказываются по сути разными гранями на этот раз уже метапринципов коммуницируемости смыслов в

когнитивно распределенной среде производства научного знания. В итоге, как отмечает В. С. Степин, «научная рациональность на современной стадии развития науки представляет собой гетерогенный комплекс со сложными взаимодействиями между разными историческими типами рациональности»[9]. А принципы соответствия, наблюдаемости и дополнительности превращаются в некий интегральный принцип рекурсивности. Обобщенную кибернетическую связь между разного рода понятиями и концептами, фрагментами знаний и информации. Здесь еще раз хотелось бы обратить внимание на то, что речь здесь идет не просто о связях между понятиями и концепциями, а именно о «сложных взаимодействиях» знаний. В парадигме сложного мышление (или мышления в сложности) знание, говоря словами М. Кастельса, «воздействует на само знание…»[10]. И в этом (вообще говоря, синергийном взаимодействии) рождается новое знание… Но уже в этом месте наших рассуждений необходимо конте кету а – лизацировать сказанное для этого нужно сделать еще несколько шагов.

Во-первых, необходимо погрузить всю проблему инновационных стратегий и процессов в адекватный ей смысловой контекст синергетики сложности. Этот смысловой контекст отчасти представлен в работах М. Кастельса, в которых ключевое значение имеет понятие инновационной среды и ее способности генерировать синергию. В своем монументальном труде «Информационная эпоха: экономика, общество и культура» он говорит по этому поводу следующее: «Под инновационной средой я понимаю специфическую совокупность отношений производства и менеджмента, основанную на социальной организации, которая в целом разделяет культуру труда и инструментальные цели, направленные на генерирование нового знания, новых процессов и новых продуктов. Хотя концепция среды не обязательно включает пространственное измерение, я утверждаю, что в случае отраслей информационной технологии, по крайней мере, в этом столетии пространственная близость является необходимым материальным условием существования таких сред из-за свойств природы взаимодействий в инновационном процессе. *Специфику инновационной среды определяет именно ее способность генерировать синергию (курсив мой – В. А.),* т. е. добавленная стоимость получается не из кумулятивного эффекта элементов, присутствующих в среде, но из их взаимодействия. Инновационные среды являются фундаментальными источниками инновации и создания добавленной стоимости в процессе промышленного производства в информационную эпоху»[11]. В этом определении

инновационной среды важно указание на ее способность генерировать синергию. И это, конечно, важный необходимый признак, но его все-таки недостаточно для того, чтобы «синергийно определить» понятие инновационной среды. Тем более, что есть все основания рассматривать такую среду именно как сложностную. При этом хочу отметить, что, говоря о «синергийном определении», я вовсе не стремлюсь дать исчерпывающее и однозначно «строгое» определение. В данном случае я руководствуюсь одним из принципов «нелинейного сложного мышления», выдвинутого еще в процессе становления нелинейной теории колебаний одним из ее основоположников Л. И. Мандельштамом, который сформулировал его в виде парадоксального на первый взгляд тезиса «о ненужности строгих определений». Этот тезис имел принципиальное значение для творчества Ю. А. Данилова и понимания им понятий точности и строгости в науке. Недаром он бы специально вынесен качестве заголовка первого раздела классической статьи «Что такое синергетика?», написанной Ю. А. Даниловым в соавторстве с Б. Б. Кадомцевым. Они пишут: «Первая из знаменитых „Лекций по колебаниям“ Л. И. Мандельштама начинается словами: „Было бы бесплодным педантизмом стараться „точно“ определить, какими именно процессами занимается теория колебаний. Важно не это. Важно выделить руководящие идеи, основные общие закономерности. В теории колебаний эти закономерности очень специфичны, очень своеобразны, и их нужно не просто „знать“, а они должны войти в плоть и кровь“»[12].

Эти слова были сказаны в конце 20-х годов, примерно тогда же, когда создавалась и квантовая механика, которая сегодня, с моей точки зрения, может рассматриваться как первая неклассическая теория сложности. Об этом будет сказано чуть подробнее позже. А сейчас подчеркну, что процитированные выше слова Мандельштама по поводу «ненужности строгих определений» я рассматриваю не как некий временный компромисс, но как один из принципов нового «нелинейного сложного мышления», рекурсивно сопряженный с принципами наблюдаемости, контекстуальности, контингентности, дополнительности и неопределенности. Принципами, о которых традиционно принято говорить чаще всего в связи с философскими проблемами квантовой механики. Я, однако, полагаю, что эти принципы могут (и должны) быть конструктивно связаны с тем, что сейчас называют (опять-таки, не строго) «теорией сложности» (theory of complexity). Или же, что, пожалуй, точнее (и следуя Морену) парадигмой сложности. Но этих принципов для дискурса конструктивной синергетической

сложности недостаточно. Их перечень должен быть дополнен еще и такими принципами, как принцип самоорганизации и принцип эмерджентности. Имея ввиду, что процессы самоорганизации и связанные с ними феномены возникновения новых качеств потенциально присутствуют в динамике эволюции сложности.

Об этом пишет в заключении первого тома своей книги «Метод» Эдгар Морен: «Сложность, прежде всего, заставляет себя признать как невозможность упрощения; она возникает там, где сложная целостность порождает свои эмерджентности; там, где теряются отличительные и ясные признаки в тождественных сущностях и причинных связях; там, где элементы беспорядка и неопределенности нарушают течение событий; там, где субъект/наблюдатель улавливает свое собственное лицо в объекте своего наблюдения; там, где антиномии приводят к тому, что в ходе рассуждения мы отступаем от своего предмета…..»[13]. И далее он констатирует: «Мы находимся только на начальном этапе познания сложности и признания сложности» [14].

И здесь, естественно, возникает вопрос о формах реализации принципов сложности и ее наблюдаемости уже как принципа эволюции науки в контексте ее движения от классического к постнеклассическому этапу ее развития на пути постнеклассической рациональности. Мы уже отметили выше, что эта эволюция следовала общему принципу эволюции такого рода саморазвивающихся систем, а именно эволюции в сторону роста сложности, как роста интегрированного динамического разнообразия различных типов знания. Именно в этом эмерджентном качестве фиксируется динамика ее становления, которая реализуется в смене образов (гештальтов) исследуемых объектов, располагаемых на шкале, упорядоченной по степени сложностности. От простых объектов классической механики до сложноорганизованных человекоразмерных саморегулирующихся и саморазвивающихся систем. Но парадигма сложности с необходимостью включает в себя и субъектный полюс эволюции сознания в сложности. Если еще раз обратиться к эволюционной модели развития науки В. С. Степина, а именно к ее субъектному полюсу, то здесь, как отмечает Т. Рокмор, «вновь вычленяя субъективную составляющую, элиминированную классическим подходом к науке, В. С. Степин дистанцирует себя от позитивизма всех видов, открыто принимая историцистскую точку зрения, включающую в науку и вненаучные и внутринаучные факторы, в частности являющиеся ценностно насыщенными. Историзм В. С. Степина вовсе не направлен на дисквалификацию ранее существовавших концепций науки, которые он рассматривает в качестве ограниченных и вытесненных новыми системами и

нормами познания. Данное понимание науки не нейтрально по отношению к миру общественной жизни. Оно функционирует как один из способов ответа на доступные осознанию, встающие перед конечными человеческими существами проблемы. Наряду с другими решениями. Исторический подход ведет к пониманию рациональности как открытой, всегда потенциально подлежащей ревизии в свете изменения ценностей и приоритетов человека»[15].

В то же время, переключение внимания с объектного полюса рассмотрения системы научного познания на субъектный дает возможность более детально рассмотреть динамику становления субъекта/наблюдателя постнеклассической науки в его эволюции к сложности и, что здесь так же важно, дает возможность выйти за пределы классической декартовской субъект-объектной парадигмы и расматривая его как становящееся коммуникативное сообщество (Апель), то есть, по существу в контексте интерсубъективной перспективы. Иными словами, я утверждаю (вслед за Карлом-Отто Апелем)[16], что именно в современной постнеклассической науке, (ориентированной на конвергенцию естественнонаучного и соци-огуманитарного знания, на их синергийный диалог) возникает новая интерсубъективность как своего рода субъективность второго порядка. В контексте становления нелассической науки, в фокусе которой находились прежде всего проблемы квантово-релятивистской физики и ее интерпретации, это понимание интерсубъективности нашло свое выражение в высказывании Н. Бора, связывающем в одно контекстуальное целое экспериментальный контекст наблюдения (измерения) и контекст интерперсональной коммуникации. Согласно Н. Бору, эксперимент – это ситуация приготовления и воспроизводимого наблюдения явления таким образом, что мы можем коммуницировать наши знания другому с тем, чтобы он смог воспроизвести эту ситуацию приготовления, наблюдения и сообщения другому[17]. Именно поэтому уже на этапе становления неклассической науки проблема объяснения как ее характерная и ключевая характеристика оказалась с необходимостью дополненной проблемой понимания, (прежде всего проблемой понимания квантовой механики) в философском измерении напрямую ведущей к проблеме трансцендентального субъекта науки «как медиума коммуникации» (Б. В. Марков), а потому и как носителя трансцендентальной рефлексии. А здесь мы опять сталкиваемся (уже на трансдисциплинарном уровне) с проблемой сознания на уровне ее интерсубъективности. Как пишет Апель, «…*очевидность сознания которая всегда моя, благодаря взаимопониманию посредством языка преобразуется в*

априорную значимость высказываний для нас и потому может считаться априори обязательным познанием в русле консенсусной теории истины. Благодаря имплицитному или эксплицитному включению такой очевидности сознания в парадигму языковой игры в известной степени был установлен аргументативный смысл достоверности представлений любого сознания для коммуникативного и интерпретативного сообщества. Но ведь на установлении смысла при коммуникативном синтезе интерпретации – а уже не синтезе апперцепции пере– и основан «высший пункт» (Кант) семиотически трансформированной трансцендентальной философии»[18].

Мое обращение к Апелю в данном случае обусловлено желанием обратить внимание на еще одну (на этот раз уже субъектную) характеристику обобщенного принципа соответствия классического, неклассического и постнеклассического этапов эволюции науки. Я имею ввиду характеристику, связанную с присутствием наблюдателя, связанного своеобразной кибернетической петлей с наблюдаемым и эволюционирующим в этом качестве в направлении роста сложности. Этот наблюдатель наделен операциональной функцией коммуникативного интерсубъективного посредника в когнитивном пространстве постнеклассической науки. Наблюдатель – ключевая фигура всех мысленных экспериментов, дискурсов неклассической и постнеклассической науки. И именно осознавание необходимости включения наблюдателя в описание реальности, осознание конструктивно-деятельностного характера его участия в этом процессе и является главной отличительной чертой постнеклассической рациональности и, соответственно, парадигмы сложности. Зафиксируем так же, что сам постнеклассический наблюдатель сложности есть продукт исторического конструирования, исторического развития коммуникативной интенциональности человеческого сознания в связке «Я – Другой». Иными словами, мы приходим к когнитивной конфигурации двух рекурсивно связанных (взаимно отсылающих друг к другу, коммуницирующих) наблюдателей. Наблюдатель, наблюдающий другого наблюдателя, – вот исходный пункт мысленных экспериментов Эйнштейна, а затем Гейзенберга, Бора, Вигнера, Бома, Хокинга, фон Неймана, Тьюринга, Серля. Этот наблюдатель второго порядка (наблюдатель, наблюдающий себя как другого) явно или неявно присутствует в конструктивистских дискурсах автопоэзиса (Варела, Матурана), «теории обществ» Лумана, кибернетики второго порядка фон Фёрстера, синергетики процессов наблюдения.

В то же время проблема наблюдателя как медиатора интерсубъективной коммуникации, как средства коммуникативной самореференции и инореференции, применительно к постнеклассической сложности пока еще ждет своего решения. Представляется, что и здесь (как и в квантовой механике) нам придется иметь дело с принципиальной неопределенностью, контингентностью, контек-стуальностью и, соответственно, неопределенностью, контингентностью и контекстуальностью ее наблюдателя сложности. Точнотак же как невозможно было бы построить квантовую теории без понятий «наблюдатель» и «наблюдаемое», точно так же невозможно построить полноценную теорию сложностности без понятий «наблюдатель сложностности» и «наблюдатель саморазвития».

Как уже говорилось выше, сложность постнеклассического знания трансформирует неклассические принципы соответствия, дополнительности и наблюдаемости[19] в постнеклассический принцип рекурсивности (генеративной цикличности по фон Фёрстеру и Морену), то есть соотносимости (а потому и взаимодействия) знания с самим собой, со своими разными, контекстуально выделяемыми фреймами и одновременно со своим окружением в самом широком смысле этого слова. И в этом смысле оно экологично. Тем самым *само постнеклассическое знание становится сложностным знанием, сложно организованной автопоэтической системой концепций, описаний, практик экспериментирования, компьютерного моделирования, наблюдения, измерения практик конструирования и коммуникации… И, что здесь, пожалуй, самое важное – это то, что сложностное знание неотделимо от знания личностного, неявного в том смысле, в котором его понимал М. Полани*[20]. Можно сказать, что включение наблюдателя сложности хотя бы отчасти, связано с этим моментом…. Можно сказать, что для постнеклассической науки характерно многообразие способов генерации нового знания именно потому, что ей соответствует сложностная знаниевая среда. А одной из ключевых характеристик сложности является ее потенциальная способность даже при кажущемся незначительным, слабом воздействии порождать эффекты самоорганизации, эмерджентности. Это особенно характерно для взаимодействия *разных типов* знания в контексте постнеклассики. Здесь имеется ввиду прежде всего фундаментальное взаимодействие двух типов знания: знания описывающего (знания «о том, что») и знание предписывающего («о том, как»).

В этой связи уместно процитировать известного американского историка экономики Дж. Мокира, книга которого

«Дары Афины: экономические истоки экономики знаний» недавно вышла в переводе на русский язык[21]. Мокир пишет: «Полезные знания… включают два типа знаний. Первый из них – это знания о «том, что», или *пропозициональные* знания (иными словами, убеждения) о природных явлениях и закономерностях. Далее подобные знания можно использовать для приобретения знаний «о том, как», то есть инструктивных или *прескриптивных* знаний, которые можно называть технологиями»[22]. Первый тип знаний Мокир предлагает для краткости называть Q-знаниями, а второй – A-знаниями.

Конечно, это различие не полностью совпадет с различием между наукой и техникой, точнее – между научным знанием и знанием техническим. Между знанием результатов наблюдений, измерений, классификации природных явлений и законов ими управляющих; и знанием инструкций, руководств, алгоритмов, которые превращаются в производственные, технологические действия. Рамки данной работы не позволяют мне далее углубляться в эту тему. Ограничусь лишь констатацией того факта, что одна из важнейших особенностей постнеклассической науки, как рекурсивно го, автпоэтического процесса самовоспроизведения и конвергентной симбиотической эволюции, состоит в синергийном взаимодействии Q-знания и A-знания. Это обстоятельство дает право некоторым авторам говорить о становлении нового способа производства научного знания, именуемого технонаукой. И это же обстоятельство дает основание другим авторам критиковать концепцию постнеклассической науки за то, что она якобы сводит ее к чисто прикладному аспекту. Тогда как другие полагают, что присутствие в ее контекстах фигуры наблюдателя, придает всей постнеклассике как мышлению в сложности (thinking in complexity) субъе^-ориентированный характер с неизбежно вытекающим из этого релятивизмом, отказом от поисков «окончательной реальности» и т. д. Однако критика этих критиков не входит в задачу этой работы. Да и вообще занятие само по себе малоинтересное.

Гораздо интереснее обратить внимание на тот факт, что проблема понимания сложности является критической для осмысления таких, на первый взгляд разных областей, как конвергенция высоких технологий (так называемый НБИКС процесс), особенностей современного развития исследований в области нейронауки, естественных языков, в особенности исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). На мой взгляд, эти исследования сами по себе являются прекрасным примером эволюции современной междисциплинарной

постнеклассической науки, опирающейся на синергийный симбиоз вышеупомянутых Q-знаний и A-знаний. А тем самым и примером гибридной технонауки, естественным образом сочетающей в себе и фундаментальную и прикладную составляющие.

Далее, проблема сложности для ИИ – своя, родная. Можно сказать, что она и была первоначально осознана и опознана именно таким образом в (кибернетическом) контексте осмысления проблем ИИ. Возможность искусственного интеллекта (ИИ) с самого начала связывалась с гипотезой критического порога сложности некоей самоорганизующейся системы, при достижении которого (и за которым) он и должен был возникнуть. На заре становления кибернетической парадигмы проблема сложности в разных контекстах рассматривалась Н. Винером, фон Нейманом и А. Колмогоровым.

Но в рамках данного исследования проблема ИИ представляет так же интерес и с точки зрения самого концепта наблюдателя сложности как такового, ее наблюдателя. Забегая чуть вперед, можно сказать, что саму модель наблюдения сложности в контексте проблемы ИИ предложил Тьюринг в виде хорошо известного «диалогового» теста Тьюринга. Утверждая, что тест Тьюринга во всех его современных модификациях – это попытка сделать ИИ наблюдаемым, я исхожу из принимаемого мной во всех рассуждениях по поводу наблюдателя вообще и наблюдателя сложности, в частности, из тезиса Дэвида Бома, согласно которому перцептивное наблюдение есть, по сути, разновидность вербальной коммуникации. При этом, до известной степени, верно и обратное. Далее, однако, мы не будем вдаваться в детали и не будем излагать содержание того, что А. Ю. Алексеев называет комплексным тестом Тьюринга, отсылая читателя к его весьма содержательной книге с одноименным названием[23].

Но так или иначе, представляется достаточно очевидным, что постнеклассическое «мышление в сложности» должно сформироваться в конкретной когнитивной практике как один из результатов реализации таких амбициозных междисциплинарных проектов, как проект создания ИИ. С другой стороны, (само)формирование «мышления в сложности» окажется результативным и конструктивным, если оно с самого начала будет выступать в роли междисциплинарного (мета)навигатора в когнитивно-гетерогенной знаниевой среде многообразия разных научных дисциплин и технологических проектных практик. И эта ситуация «зацикленности» одного на другое, сама по себе, является характерным примером той «рефлексивно-рекурсивной»

эпистемологии сложности, которая должна лежать в основе современных подходов к проблеме создания ИИ в «сложностном мышлении». Впрочем, об этом уже достаточно много говорилось выше. Погружение наблюдателя сложности в контекст проблемы ИИ дает возможность рассматривать ее в перспективе конструктивного коэволюционного процесса, в результате которого возникающий ИИ окажется его (наблюдателя сложности) воспроизведением. Точнее, его коммуникативным «Alter-Ego». Возможным итогом этого процесса станет и новое прочтение философской проблемы интерсубъективности как становления процесса герменевтического взаимопонимания естественного и искусственного интеллектов, их симбиоза в контексте автопоэтического структурного сопряжения их «жизненных миров».

Итак, мы исходим из предположения, согласно которому в постнеклассическом междисциплинарном контексте проблема ИИ «по сложности» эквивалентна проблеме «сборки» наблюдателя сложности, а в дополнительном ему философском дискурсе по сути эквивалентна проблеме интерсубъективной коммуникации. Не «погружаясь» в эту тему, замечу, что в философском дискурсе проблема интерсубъективности существует, наверное, столько же времени, сколько существует сама философия. Но, конечно, именно Гуссерль был тем философом, который в XX веке придал этой проблеме необходимую масштабность и глубину. Тем самым, одновременно, Гуссерль заложил основу современной коммуникативно ориентированной феноменологии, рассматривая ее как проблему «самовосприятия *Alter* и *Едо*»[24]. Генетически связанный с феноменологическим поворотом, но произошедший несколько позднее собственно коммуникативный поворот в философии, связанный прежде всего с именами Апеля и Хабермаса, предлагает иную модель интерсубъективности, ориентированной на языковый опыт коммуникативной кооперации. Я не буду здесь вдаваться далее в детали феноменологического и коммуникативно-семиотического подходов к проблеме интерсубъективности. Отмечу лишь, что оба они, имея прямое отношение к «сложностному» подходу к проблеме ИИ, несут в себе два важных для меня сходства и различия. В предельно упрощенном виде они выглядят следующими образом. В обоих случаях мы так или иначе имеем дело с коммуникацией, понимаемой в самом ее общем виде, как циркулярный кооперативный процесс обмена не столько информацией, сколько знаками, символами, идеальными сущностям, смыслами. И тогда коммуникация в смысле Гуссерля – это обмен интенциональными состояниями сознания,

конвергирующий к интерсубъективности как «совместно разделяемой интенциональности», а коммуникация по Хабермасу-Апелю – это обмен «содержащимися в языке» значениями и смыслами, объяснениями и пониманиями. (Замечу в скобках, что здесь я имплицитно имею ввиду квантовомеханическую метафору коммуникации как обмена квантовыми состояниями между отдельными подсистемами, результатом которого становится возникновение так называемых запутанных, зацепленных, сопряженных (entanglement) состояний целостной квантовой системы.

Вернемся теперь к наблюдателю (наблюдателям) сложности как медиатору интерсубъективной коммуникации. «Наблюдатель может воспроизводиться как система, такая, как живой организм, как сознание, как общество, или – возможно, в не столь отдаленном будущем – как интеллектуальная машина». Такими словами начинает свой доклад на недавнем венском конгрессе «Самоорганизация и эмерджденция» Дирк Беккер-один из видных представителей «постлумановского», социокибернетического направления в социологии[25]. Это (пост)кибернетическое понимание наблюдателя как наблюдателя производящего различия (Спенсер Браун) имеет свою историю в становлении когнитивных практик постнеклассического познания наших дней[26], где оно представлено и в работах отечественных исследователей, среди которых следует выделить недавние работы В. Е. Лепского, в центре которых находится ключевая проблема сборки рефлексивных площадок современного научного знания – «позиций субъекта, оснащенных специальными средствами *для осознания своих отношений с миром, самим собой и своей деятельности* (выделено мной – *В.* А.)»[27].

Мы уже говорили выше, что это осознание (осознавание) характерная особенность всей неклассической и постнеклассической науки[28] и сопряженной с ней философской мысли. Этот процесс был сопряжен с расширением поля синергийной коммуникативной рефлексии, рекурсии, встроенной в сами процессы генерации нового знания как продукта циклического взаимодействия, смыслового обмена и порождения новых смыслов в нелинейной, неравновесной знаниевой социокультурной среде. В становлении парадигмы постнеклассической сложности и сложного мышления большую роль сыграло обсуждение особой роли естественного языка, его выразительных ресурсов, его описательной и предписательной функций для понимания, представления и трансляции результатов квантовых экспериментов. После экспериментальной проверки так называемых неравенств Белла в 70-й годах

прошлого столетия, сделавших наблюдаемыми упомянутые выше сцепленные (Entanglement) квантовые состояния, появилось осознание принципиально контекстуального характера квантово-механических описаний и встроенных в них наблюдателей. Это был важный шаг к признанию необходимости множества контекстуально зависимых языков описаний, находящихся в парных отношениях дополнительности между собой в смысле дополнительности Н. Бора как принципа интерсубъективной коммуникации, опирающего на принципиально дуалистическую перспективу квантового наблюдения. Поэтому в квантово-релятивистской физике включение наблюдателя предполагает его *осознаваемое присутствие* как наблюдателя второго порядка, наблюдающего самого себя и являющегося одновременно наблюдателем по отношению к контингентному ансамблю контекстуально локализованных наблюдателей первого порядка. Однако, как уже говорилось, для этого субъект-наблюдатель сложности должен быть «оснащен специальными средствами» такого осознавания. И эти средства, по всей видимости, могут быть импортированы из соответствующих разделов философского знания, будучи при этом, конечно, так же соответствующим образом переосмысленными. Вот что говорят по этому поводу «философы сложностности» Ж. Делез и Ф. Гваттари: «Теперь же и в науке мы обнаруживаем *частичных наблюдателей* по отношению к функциям в системах референции… Что бы понять, что такое «частичные наблюдатели, которые так и роятся во всех науках и во всех системах референции, следует избегать рассматривать их как предел познания или же как субъективный источник высказывания. Уже отмечалось, что в декартовых координатах привилеге-рованным положением обладают точки, расположенные близко к началу координат, в проективной же геометрии координаты дают «конечное отображение всех значений переменной и функции». Однако перспектива фиксирует частичного наблюдателя, словно глаз, на вершине конуса, а потому улавливает контуры предметов, но не видит их рельефа и структуры поверхности, которые требуют другого положения наблюдателя… Перспективное зрение и относительность в науке никогда не соотносятся с каким-либо субъектом; субъект конституирует не относительность истинного, а, наоборот, истину относительного. Короче говоря, роль частичного наблюдателя – *воспринимать и испытывать на себе,* только эти восприятия и переживания принадлежат не человеку (как это обыкновенно понимается), а самим вещам, которые он изучает». Для Делеза и Гваттари «наблюдатели есть всюду, где возникают чисто функциональные свойства опознания и отбора,

не связанные с прямым действием; например, в молекулярной биологии, иммунологии или же в аллостерических энзимах. Физика элементарных частиц нуждается в бесчисленном множестве бесконечно тонких наблюдателей. Можно представить себе таких наблюдателей, чей ландшафтный вид особенно узок, поскольку состояние вещей проходит через смены координат. В конечном счете, *идеальные частичные наблюдатели – это чувственные восприятия или переживания, присущие самим функтивам»*[29].

Поставим теперь вопрос: можно ли из этих наблюдателей «собрать» (мета)наблиздателя сложности, эквивалентного универсальному (а не частичному) искусственному интеллекту, как Alter естественному Ego, а не просто распознавателя образов, речи, переводчика с языка на язык, наконец, решателю все более сложных и не полностью формализуемых задач…? И хотя Делез и Гваттари сами это вопрос не ставят, тем не менее, скорее всего, их ответ был бы отрицательным. Это вытекает из того, что, вводя такой персонаж как «частичный наблюдатель» и подчеркивая, что такой наблюдатель-это «несубъективный наблюдатель», Делез и Гваттари фактически исключают возможность интерсубъективной коммуникации как обмена смыслами и пониманиями в том мире научного познания, в котором нет фигуры философского наблюдателя. Предельно упрощая, можно сказать, что для Делеза и Гваттари интерсубъективность-это некий сетевой процесс, который реализуется «между» философией и наукой, а точнее – между «концептуальными персонажами» в философии и «частичными наблюдателями» в науке; процесс, осуществляемый при посредничестве «артефактов искусства». Что же касается возможности других посредников, таких, как например, логика, то ее возможности в этом качестве у них под подозреним, поскольку, по их мнению, «для логики характерен редукционизм – не акцидентальный, а сущностно необходимый; следуя по пути, проложенному Г. Фреге и Б. Расселом, она стремится превратить концепт в функцию». С точки зрениия «концептуальных персонажей» Делеза и Гваттари, эта редукция невозможна, поскольку, «говоря коротко, *становясь пропозициональным, концепт утрачивает все те характеристики, которыми он обладал как философский концепт* (выделено Ж. Д. и Ф. Г.) – автореференцию, эндоконсистенцию и экзоконсистенцию. Причина в том, что *на смену принципа неразделимости приходит принцип независимости (независимости переменных величин, аксиом и неразрешимых пропозиций). Даже возможные миры отрезаны от концепта другого, который придавал бы им консистенцию (оттого-то логика так страшно безоружна против*

солипсизма) (выделено мной – *В. А.)*[1].

Итак, с точки зрения Ж. Делеза и Ф. Гваттари, логика в смысле Фреге и Рассела, будучи «безоружной против солипсизма», не может быть инструментом коммуникативного общения наблюда-тел ей или субъектов в сложностном мире, как естественных, так и искусственных. Соответственно, она не может быть и основой «сборки» ИИ. Однако формирование новой «нередукционистской» парадигмы сложности, открывает здесь и новые возможности, которые можно, хотя бы кратко, обозначить, назвав имена таких ее творцов, как Э. Морен, И. Р. Пригожин, Ф. Варела и У. Матурана, Х. фон Фёрстер и Дж. Спенсер Браун. В этом перечне именно Эдгар Морен[1] был тем философом, который в 70-х годах прошлого столетия практически в одиночку предпринял попытку развить метод, который связывал бы философию и науку (science) посредством самой сложностности. Что это за метод? Некоторое, но не исчерпывающее представление о нем дает наше предшествующее изложение. Если попытаться кратко ответить на этот вопрос, упрощая настолько, насколько это позволяет нам удержаться в дискурсе парадигмы сложностности, этот метод можно было бы назвать методом рекурсии. Или, если угодно, принципом рекурсии как своего рода «методом метода», пониманием понимания в сложностном мире. Именно рекурсия наделяет концепты (не только философские) коммуникативными качествами «автореференции, эндоконсистенции и экзоконсистенции» и заново возвращает нас в мир «связующей парадигмы сложности» и сетевой коммуникации. Свою родословную концепт рекурсии ведет из математической логики и математики. Оттуда рекурсия перекочевала в информатику и кибернетику, где благодаря усилиям Х. фон Ферстера и Г. Бейтсона стала ключевой концепцией кибернетики второго порядка, кибернетики процессов наблюдения и самонаблюдения, – радикального конструктивизма, исходным пунктом теории автопоэзиса Ф. Варелы и У. Матураны, а оттуда и социологии Н. Лумана. Однако в этой своей коммуникативной функции как единства автореференции и инореференции, реализуемой наблюдателем сложности, межличностным интерфейсом между Alter и Ego, концепция рекурсии и как системнонаучная, и как философская была осознана не сразу. Собственно говоря, именно в этом осознавании я вижу основную заслугу Э. Морена, одним из первых вступившим на путь «от концепции системы к парадигме сложности» в начале 70-х годов прошлого века.

Тогда же, когда зародились синергетика Г. Хакена, теория диссипативных структур И. Пригожина, был «изобретен»

динамический хаос и репрезентирующие его математические конструкции, известные под названием «странных аттракторов», в основе которых так же лежит идея рекурсии. В этом перечне нельзя не упомянуть и вышедшую в те же 70-е «библию науки компьютерной эпохи» книгу Д. Хофштадтера «Гедель, Эшер, Бах», появление у нас в стране книги В. А Лефевра «Конфликтующие структуры». Наряду с этим принципиально важный шаг на пути введения концепта «наблюдателя сложности» был сделан британским инженером Дж. Спенсером Брауном, опубликовавшем в 1969 году работу под названием «Законы формы»[30]. Но и здесь сознание важности работы Спенсера Брауна запоздало на десятилетия, несмотря на то, что она уже в рукописи была горячо одобрена Бертраном Расселом, увидевшем в ней прорыв в решении логических парадоксов самоотнесенности, которые он, вместе с Уайтхедом, пытался исключить из логической коммуникации посредством специально разработанной для этих целей иерархии типов. Появление работы Спенсера Брауна было так же сочувственно встречено фон Фёрстером, написавшем на нее благожелательную рецензию. А затем его идеи попытался далее развить Ф. Варела в своих работах по автономии биологических форм. Вскользь она упоминается и Э. Мореном. И все же, как уже говорилось, ключевое значение этой работы осознавалось лишь постепенно и особенно интенсивно оно стало происходить в последние годы в связи с разработкой пост-лумановских стратегий в социокибернетике и киберсемиотике, философии создания новых программных продуктов. Именно в «Законах формы» концепты наблюдателя и наблюдения были введены изначально как саморефлексивные рекурсивный концепты, «схватывающие» сам процесс *деятельно осознаваемого* наблюдения в качестве конструктивной семиотической процедуры создания форм различий, рекурсивно (циклически) различающих самих себя. Замечу, что сегодня концепция Спенсера Брауна имеет широкий спектр интерпретаций, что вполне естественно для той парадигмы сложости, частью которой сама она является. Я ее понимаю именно как конструктивную попытку операционально ввести в современный научно-философский дискурс концепт наблюдателя/проектировщика сложности, открывающий новые возможности для понимания квантовоподобного характера коммуникативной интерсубъективности, включающего в себя так же и великие достижения философии Гуссерля, философии сложности Морена, Делеза и Гваттари, философии принципа дополнительности Н. Бора. И, конечно же, генерирующей новый взгляд на возможности «сборки» искусственного интеллекта как Alter-Ego наблюдателя

инновационной сложности, коль скоро сама сложность – этот нелинейный, насыщенный потенциальными эмерджениями, сетевой процесс.

И я завершу этот текст тем же образом, с которого начал. Образом пути. Ибо конец – это всегда и начало. А точнее, цитатой из интеллектуального бестселлера Эрика Дэвиса «Техногнозис: мир, магия и мистицизм в информационную эпоху». «У многих обитателей Земли… просто мало выбора: поворот уже на горизонте. Медленно, опытным путем, «сетевой путь» возникает посреди стремлений и хаоса – многогранный, но интегральный модус духа, который может гуманно и разумно передвигаться по технологическому дому зеркал, не выпадая из резонанса с древними путями или способностью преодолевать алчность, ненависть и заблуждение, которые навлекает на себя человеческая жизнь. Сталкиваясь с призраком нового и новейшего фундаментализма, люди как внутри мировых религиозных традиций, так и за их пределами пытаются нарезать и склеить поток учений, техник, образов и ритуалов в путь, достаточно обоснованный, чтобы по нему можно было идти. Это путь – матрица путей. Причем в начале не дано никакой карты и никакой очевидной цели, кроме открытого столкновения со всем, что возникает»[31].

Инновационная сложность: общая методология и способы организации когнитивных, коммуникативных, социальных систем

Е. Н. Князева

В этой работе рассматривается феномен инновационной сложности с методологических позиций, которые строятся на современной теории сложных адаптивных систем и концепции энактивного познания (энактивизма) в когнитивной науке и неклассической эпистемологии. Находясь на этих позициях, можно утверждать, что свойства сложной системы и среды, в которую она встроена и в которой она функционирует, взаимно определяют друг друга. Сложность, эмерджентность, активность, инновационный потенциал системы и среды – это обоюдные, строящиеся друг от друга свойства, возникающие в интерактивном взаимодействии. Система определяется средой и создает свою среду, которая, в свою очередь, обратно влияет на систему, конструирует ее. Невозможно инновировать систему, если не изменять среду, не вносить в нее инновации, и наоборот. На языке междисциплинарной области – когнитивной науки – этот феномен их взаимной связи называют сегодня феноменом

энактивизма, активного вдействования системы в среду. С этих общеметодологических позиций рассматриваются принципы организации когнитивных, коммуникативных и социальных систем.

Ключевые слова: *автопоэзис, инновация, коэволюция, ко-эмерджентность, нелинейность, самоорганизация, система, сложность, эмерджентность, энактивизм.*

1. Сложность как природный феномен

Еще Кант писал: «Никакой человеческий разум (даже никакой конечный разум, который был бы подобен нашему, но превосходил бы его по степени) никоим образом не мог бы надеяться понять возникновение даже травинки на основании одних только механических причин»[32]. Структуры самоорганизации в мире устроены настолько сложно, что в синергетике говорят о квазицелесообразности или телеономии. Причем квазицели относятся к структурам самоорганизации и неживой природы. Там уже есть самодостраивание, там также царят хитрые законы – сквозные (универсальные) законы сложного поведения в мире, отнюдь не механические. Структуры-аттракторы обладают и различными типами симметрий, том числе и эволюционными, когда структуры «разного возраста» (с разными максимумами) расположены на разных расстояниях от центра симметрии. То есть можно говорить о простоте сложности или о сложноорганизованной простоте.

Можно поставить вопрос в духе Канта: как возможно сложное в мире? Что делает сложное сложным? Сложные системы, как правило, состоят из большого количества элементов (или подсистем). Но количество элементов – не главное. Определяющим фактором здесь является нетривиальность, запутанность, оригинальность отношений между элементами. Именно отношения (или связи) (тот «клей», который соединяет элементы в единой целое) делают сложное сложным. Отношения между элементами можно соотнести с функциями системы как целого. Сложными являются те объекты (системы, образования, организации), описать функции которых на порядок сложнее, чем само строение этих объектов (систем и т. д.).

Если речь идет о человеческих системах, то сложнее всего система из двух. Двум людям, будь то лидеры политических партий даже одного (правого или левого) крыла или два человека, решившие создать семью, не так-то просто договориться между собой.

Часто они могут договориться, только приняв часть личности другого как свою собственную, т. е. достижение консенсуса невозможно без жертв, без уступок, без допущения возможности частичной перестройки своей личности. Трем людям договориться уже проще. Современная синергетическая теория определяет оптимальную численность группы для самоорганизации. В команде, открывающей свое дело, в учебной группе и т. д. должно быть 7-12 человек. В коллективе большей численности возникают уже социальные иерархии, отношения господства-подчинения, а в коллективе меньшей численности не все места (социальные роли) оказываются заполненными. Оптимальная численность группы связана с оптимальным распределением ролей: в группе должны быть новатор (креативная голова), скептик, критик, ответственный исполнитель («рабочая лошадка») и т. п.

В настоящее время появляется большое количество книг, специально посвященных исследованию сложности. Мелани Митчелл, известная исследовательница проблем нелинейной динамики и сложности, пытается выделить те общие свойства, которые присущи и колонии насекомых, и иммунной системе, и аппарату мозга человека, и экономике. Она приходит к выводу, что сложные системы – это 1) системы, демонстрирующие сложное коллективное поведение, 2) системы со сложными взаимными связями, но без центрального контролирующего элемента, 3) адаптивные системы, т. е. способные изменять свое поведение, увеличивая свои шансы выживания и успешного функционирования, через обучение и эволюционные процессы. Сложная адаптивная система демонстрирует нетривиальное эмерджентное самоорганизующееся поведение[33].

Сходным образом определяет сложность венгерский ученый Петер Эрди. Он подчеркивает, что для сложных систем характерна 1) циклическая причинность, цепи обратной связи, 2) способность малых изменений порождать драматические последствия, 3) эмерджентность и непредсказуемость[34].

Проводят различие между *дезорганизованной сложностью* и *организованной сложностью*. Дезорганизованная сложность – это огромное количество частей (подсистем), иногда миллионы частей, взаимодействующих между собой случайным, ничем не детерминированным образом. Дезорганизованная сложность может описываться вероятностными и статистическими методами. Организованная сложность – это такая сложность, которая строится на неслучайных, взаимозависимых отношениях между частями (подсистемами). В такого рода системах возникают эмерджентные свойства на уровне системы как целого,

но они возникают спонтанно, самопроизвольно, без действия какой-либо руководящей силы.

Таким образом, *сложные системы* обладают следующими характерными свойствами:

– сложность есть *множество элементов* системы, соединенных нетривиальными, оригинальными *связями* друг с другом. Сложность есть динамическая сеть элементов (элементы соединены по определенным правилам);

– сложность есть внутреннее *разнообразие* системы, разнообразие ее элементов или подсистем, которое делает ее гибкой,

способной изменять свое поведение в зависимости от меняющейся ситуации;

– сложность есть *многоуровневость* системы (существует архитектура сложности). Сложные системы больше, чем сумма их частей любого размера, поэтому их нужно анализировать в терминах иерархии взаимодействий. В то же время и часть может быть сложнее целого (например, человек сложнее общества): часть может быть носителем всех системных качеств, но одновременно обладать и сверхсложными собственными режимами функционирования и развития;

– сложные системы являются *открытыми* системами, т. е. обменивающимися веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. Границы сложной системы порой трудно определить (видение ее границ зависит от позиции наблюдателя);

– сложные системы – это такие системы, в которых возникают *эмерджентные феномены* (явления, свойства). Эмерджентными называются новые неожиданные свойства, появляющиеся на динамическом уровне системы как целого, которые не могут быть «вычитаны» из анализа поведения отдельных элементов. Но и вещь (объект, система), ставшая частью целого, может трансформироваться и демонстрировать эмерджентные свойства;

– сложные системы имеют *память*, для них характерно явление *гистерезиса,* при смене режима функционирование процессы возобновляются по старым следам (прежним руслам);

– сложные системы регулируются петлями *обратной связи: отрицательной,* обеспечивающей восстановление равновесия, возврат к прежнему состоянию, и *положительной,* ответственной за быстрый, самоподстегивающийся рост, в ходе которого расцветает сложность.

Проводят различие между *сложными системами* и *сложными адаптивными системами.* В то время как сложные системы существуют на всех уровнях бытия, начиная с уровня неживой природы, сложные адаптивные системы – это системы

биологические, человеческие, социальные, информационные, ноосферные. К таковым относятся организации, которые возникают в сообществах общественных животных (например, муравейник), биосфера и экосистемы, мозг, иммунная система, клетка и эмбрион, такие социальные системы, как биржи, политические партии, общественные организации и ассоциации. Сложные адаптивные системы способны самообучаться, т. е. корректировать свои действия в зависимости от результатов предыдущих действий, активно встраиваться в среду, приспосабливаясь к ней и изменяя ее в ходе своей активности.

Существуют различные методы описания сложных систем. Все они, по существу, сводятся к тому, чтобы редуцировать сложность, описать сложное поведение системы относительно простым образом. Г. Хакен разработал модель параметров порядка и принципа подчинения. Для сложной системы можно определить немногие параметры порядка, которые характеризуют поведение системы на динамическом уровне и которым подчинено поведение ее элементов. Параметры порядка системы и поведение ее элементов соединены циклической причинностью: параметры порядка порождены поведением элементов, но, возникнув, подчиняют себе поведение отдельных элементов или подсистем. И. Пригожин предложил метод диаграмм бифуркаций и каскадов бифуркаций. Однозначное, детерминированное поведение системы возникает в результате выбора пути развития в состоянии неустойчивости (точке бифуркации), где малые влияния, флуктуации на уровне элементов могут определить дальнейшее русло развития системы как целого. Порядок возникает из хаоса, единство из разнообразия, и так до следующей неустойчивости (следующей точки бифуркации). С. П. Курдюмов предложил модель структур-аттракторов эволюции сложных систем, т. е. относительно устойчивых состояний, на которые может выходить сложная система в процессе эволюции. Спектр структур-аттракторов детерминирован собственными, внутренними свойствами соответствующей сложной системы и определяет ее возможное отдаленное будущее.

Вообще говоря, в природе и обществе не существует ни чистой простоты, ни чистой сложности, как и нет чистого хаоса (дезорганизации) и чистого порядка. Существует динамический (или детерминированный) хаос, т. е. хаос относительный, хаос, который сопряжен с определенной степенью внутреннего порядка (организации). Относительно простое поведение системы как целого между точками неустойчивости вырастает из сложности, из разнообразия ее поведения на уровне элементного строения. Единство строится из разнообразия. Простота зиждется на

внутренней сложности и ее предполагает. Сложность пронизана нитями простоты, которая доступна лишь холистическому взгляду.

Чтобы система стала способной к самоорганизации, к рождению сложных упорядоченных структур из хаотического, неорганизованного поведения элементов, она должна удовлетворять определенным условиям.

– Система должна быть *открытой,* т. е. обмениваться веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. В закрытых системах (которые являются идеализацией действительности) нарастают процессы дезорганизации, и они приходят к состоянию с наибольшей энтропией.

– Система должна быть *неравновесной,* далекой от состояния равновесия. Равновесные системы, будучи выведенными из состояния равновесия, возвращаются в исходное состояние равновесия, подчиняясь механизму гомеостазиса, в них не может возникнуть ничего интересно нового.

– Система должна быть *нелинейной.* Поведение линейной системы предсказуемо, ее путь развития однозначен, однонаправлен. Нелинейная система проходит через состояния неустойчивости (точки бифуркации), где малые события, отклонения, флуктуации определяют путь ее дальнейшего развития, один из целого спектра возможных. Нелинейная система меняет темп своего развития, подвержена различным режимам функционирования, чувствительна к флуктуациям в состояниях неустойчивости. В ней возможны эмерджентные явления, возможно возникновение новых, невиданных сложно организованных структур.

– Сложные структуры строятся на *активной среде* (плазменной среде Солнца, активной среде нейронов мозга, активности жителей и предприятий в городе и т. д.).

Синергетическая теория обнаруживает свойство *динамической устойчивости* сложно организованных структур. Л. фон Берталанфи говорил о «подвижном равновесии» («Fleißgleichgewicht»). Динамическая устойчивость сложного поддерживается благодаря разнообразию элементов (принцип необходимого разнообразия У. Р. Эшби), готовящих систему к разнообразному и изменчивому будущему. И. Пригожин ввел принцип «порядок через шум», Х. фон Фёрстер – принцип «порядок через шум», А. Атлан говорит об «организующей случайности», а Э. Морен – о «множественном единстве» («unitas multiplex»). Все эти ученые по-разному выражают идею о том, что некоторый беспорядок, внутреннее разнообразие элементов, хаотические, неорганизованные процессы продуцируют и

поддерживают сложную организацию.

Одной из ключевых теоретических позиций, активно используемых различными международными организациями (ООН, ЮНЕСКО и др.), стало ныне представление об *устойчивом развитии (sustainable development)*. Это представление напрямую связано с пониманием мира с позиции нелинейной динамики и синергетики – мира сложного, нелинейно развивающегося, полного нестабильностей, кризисов и катастроф, мира, который очень часто преподносит нам сюрпризы и будущее которого открыто. Устойчивое развитие с синергетической точки зрения – это 1) самоподдерживаемое развитие, развитие, происходящее на рельсах самоорганизации сложных систем, 2) такое развитие, при котором человечество в целом и в лице каждого из его представителей проявляет заботу о будущем, конструирует желаемое будущее, в котором грядущие поколения должны иметь стартовые условия жизни не хуже, чем их имеет нынешнее поколение.

Как строится сложное целое из частей?

Что делает целое целым? Каков тот «клей», который связывает элементы в единое эволюционное, динамично и устойчиво развивающееся целое? Ответить на эти вопросы можно, только поняв смысл выдвинутой С. П. Курдюмовым *идеи коэволюции.* Эта идея была одной из самых горячо любимых и настойчиво пропагандируемых им идей. Он говорил об открытии синергетикой *конструктивных принципов коэволюции сложных систем* и о возможности овладения будущим, *конструирования желаемого будущего*[35].

Каковы же принципы коэволюции, принципы нелинейного синтеза различных диссипативных структур в сложные, иногда сверхсложные, целостные структурные образования?

Во-первых, определяющим для интеграции элементов в систему является *темп развития.* Объединяясь, элементы (подсистемы) попадают в один *темпомир,* начинают развиваться с одной скоростью. Отнюдь не всё может быть соединено со всем, отнюдь не любое сцепление элементов будет устойчивым. Отдельные элементы, структуры, подсистемы могут быть несоизмеримы по интенсивности жизни, по темпу развития, тогда медленные из них вскоре станут слабым, едва различимым фоном для развития быстрых элементов.

Во-вторых, не элемент (подсистема), развивающаяся с минимальной скоростью, является определяющей при построении целого, как это утверждал в своей тектологии А. А. Богданов в 1920-х гг., а элемент (подсистема), развивающийся *с*

максимальной скоростью. Именно к самому быстрому элементу (подсистеме) подстраиваются все остальные, именно он задает общий тон и определяет жизнь системы как целого.

В-третьих, выгодно «жить» и развиваться вместе. При конфигурационно правильном, резонансном объединении частей в целое в более или менее дальней исторической перспективе происходит ускорение развития целого. И, напротив, если топологическая организация элементов будет неправильной, нерезонансной, то образуемая сложная структура будет неустойчивой и вскоре развалится. Объединять элементы нерезонансно – значит действовать впустую.

Синергетические принципы нелинейного синтеза, коэволюции диссипативных структур в сложное целое могут быть суммированы в виде следующих ключевых представлений:

• именно *общий темп* развития является ключевым индикатором связи структур в единое целое, показателем того, что мы имеем дело с целостной структурой, а не с конгломератом разрозненных фрагментов;

• способ сборки целого из частей *неединствен;* всегда существует целый набор возможных способов сборки;

• целое собирается *не по крохам, а большими кусками, крупными блоками,* оно собирается не из отдельных элементов, скажем атомов, а из промежуточных сред, выстраивающихся – в случае прогрессивной эволюции – в виде иерархии сред, обладающих разной нелинейностью;

• структуры-части входят в целое не в неизменном виде, но определенным образом *трансформируются, деформируются* в соответствии с особенностями возникающего эволюционного целого; возникающее целое обретает новые, доселе невиданные, эмерджентные свойства;

• сложность образуется *четными структурами* (структурами с четным количеством максимумов интенсивности); четные структуры расходятся, образуя в центре пустоту; с этой точки зрения выглядит отнюдь не случайным предположение, что в центре нашей галактики – черная дыра и что, как говорил Ж.-П. Сартр, человек несет в себе дыру, размером с Бога;

• максимумы интенсивности притягиваются, сливаются в единое целое, а максимум и минимум интенсивности отталкиваются – в противоположность закономерностям электродинамики, где одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются;

• *величины максимумов* интенсивности процессов *согласованы* с их *расстоянием* от центра симметрии; большие максимумы располагаются на большем расстоянии от центра;

• для объединения «разновозрастных структур» (как бы структур прошлого, структур настоящего и структур будущего) в единую устойчиво эволюционирующую структуру необходимо *нарушение симметрии;* путь к возрастающей сложности мира – это путь увеличения моментов нарушения симметрии в конфигурации сложных структур;

• при возникновении и сборке сложных структур в открытых и нелинейных средах *нарушается закон роста энтропии:* происходит одновременно и рост сложности организации, и рост энтропии, диссипации, рассеяния, дезорганизации; сложные структуры сильнее «портят», разрушают, дезорганизуют окружающую среду;

• жизнь сложного поддерживается благодаря *переключению режимов* быстрого роста и спада активности, возобновления старых следов, иначе при приближении к моменту обострения оно подвергается угрозе распада, деградации смерти; «всё, что продолжает длительно существовать, регенерируется» (Г. Башляр); сложные структуры имеют «память», ничто в них не проходит бесследно, периодически процессы протекают «по старым следам»;

• для образования устойчивой целостной структуры важно надлежащая *топология* соединения структур (скажем, в случае структуры горения нелинейной диссипативной среды – правильное конфигурационное распределение максимумов и минимумов интенсивности горения структуры);

• для сборки новой сложной структуры, для перекристаллизации среды требуется создать ситуацию *«на краю хаоса»,* когда малые флуктуации способны инициировать фазовый переход, сбросить систему в иное состояние, задать иной ход процесса морфогенеза, иной способ сборки сложного целого. «Сама природа коэволюции заключается в достижении этого края хаоса» (С. Кауфф-

Теперь становится понятным, почему открываемые синергетикой принципы коэволюции Курдюмов называл конструктивными. Потому что они могут использоваться для эффективной управленческой деятельности, для стратегического видения будущего и планирования на долгосрочную историческую перспективу, для выработки разумной национальной и государственной политики в глобализирующемся мире. Потому что синергетические принципы коэволюции глубоко содержательны и ориентированы на отдаленное будущее, которое практически невозможно предсказывать традиционными методами. Потому что глубокое понимание синергетических принципов коэволюции, нелинейного синтеза частей в устойчиво

эволюционирующее целое может и должно лечь в основу современного «искусства жить вместе», содействуя утверждению толерантности и сохранению разнообразия в глобализирующихся сообществах.

Коэволюция есть «искусство жить в едином темпомире», не свертывая, а поддерживая и развивая разнообразие на уровнях элементов и отдельных подсистем. А значит, нужно культивировать у каждого чувство ответственности за целое в плюралистичном и объединенном мире.

«Искусство жить вместе» – это искусство поддержания единства через разнообразие, взращивания самости, своего неповторимого личностного Я путем одновременно обособления от среды и слияния с ней. Каждый элемент (личность, семья, этнос, государство) сложной коэволюционирующей целостности операционально замкнут, поддерживает свою идентичность. Каждый элемент творит себя через целое и преобразует целое, творя самого себя. Он должен забыть себя, чтобы найти себя, обнаружить свое сродство с миром, чтобы познать самого себя, построить самого себя по-новому.

Сложная связь системы и среды

Сложная структура, возникнув, должна каким-то образом вписаться в окружающую среду. Самим фактом своего появления она изменяет существующие конфигурации в среде, а, изменяя их, изменяется сама, используя свои адаптивные возможности.

Сложные системы не просто открыты, они операционально замкнуты. Понятие *операциональной замкнутости* было введено создателями теории автопоэзиса У. Матураной и Ф. Варелой. Сложная система одновременно и отделена от мира, и связана с ним. Ее граница подобна мембранной оболочке, которая является границей соединения/разделения. Мембрана позволяет системе быть открытой миру, брать из окружающей среды нужные вещества и информацию, и быть обособленной от него, во всех своих трансформациях и превращениях поддерживать свою целостность, сохранять свою идентичность. Рост сложности систем в мире означает рост степени их избирательности.

Выражаясь образным языком, сложная система, возникнув и развиваясь, испытывает мир, бросает ему вызов, но и мир оказывает влияние на нее. И система, и окружающая среда обоюдно активны. Если процесс их взаимного испытания не завершается распадом системы, то в результате они оказываются взаимно подогнанными друг к другу. Система адаптируется к окружающей среде, которая в свою очередь также видоизменяется. Процесс налаживания их сосуществования,

обустройства их совместной «жизни» называют процессом коэволюции, а результатом этого процесса является *структурное сопряжение* сложной системы и среды (в живой природе – организма и среды его обитания).

Представление об адаптации занимает центральное место в биологической теории эволюции. Считается, что в ходе эволюции организмы оптимально приспособились к окружающему миру, а одни биологические виды к другим, так что каждый вид занял определенную, подобающую ему экологическую нишу, а все экологические ниши подогнаны друг к другу в царстве живой природы. Причем имеет место не пред-установленная гармония природы, о которой писал Лейбниц, а пост-установленная в ходе биологической эволюции гармония природы.

Варела внес в это представление важное дополнение. Логика эволюции живой природы является *не прескриптивной,* а *проскриптивной.* Тогда как основной тезис прескриптивной логики – «все, что не разрешено, запрещено», тезис проскриптивной логики иной – «разрешено все, что не запрещено». «В проскриптивном контексте естественный отбор можно считать действующим, но в ином смысле: отбор устраняет то, что несовместимо с выживанием и воспроизведением. Организмы и популяция предоставляют разнообразие; естественный отбор гарантирует только, что то, что происходит, удовлетворяет двум основным требованиям выживания и воспроизведения. Эта проскриптивная ориентация обращает наше внимание на потрясающее разнообразие биологических структур на всех уровнях»[36].

Каждый живой организм черпает из огромного резервуара возможностей мира все то, что ему доступно, что отвечает его способностям познания (способностям восприятия и мышления). Это соответствует духу концепции энактивированного познания: организм как когнитивный агент активно осваивает окружающую среду, он познает, действуя. К тому же, это вполне в духе синергетики: обусловленные внутренними свойствами открытых нелинейных сред наборы структур-аттракторов эволюции – это гигантский резервуар возможностей мира, скрытый, неявный мир, из которого реализуется, актуализируется всякий раз лишь одна определенная, резонансно возбужденная структура.

Активность исходит и от организма как когнитивного агента, и от среды. Причем среда – как среда именно данного когнитивного агента, – и среда вообще, как весь внешний и объективный мир, далеко не тождественны. Любая граница сооружается в соответствии с природой ограждаемого объекта и является и способом отделения от мира, и способом связи с ним.

Синергизм когнитивного агента и окружающей среды – один из базисных принципов в рамках динамического подхода в когнитивной науке. Причем воззрения Варелы восходят в этом плане к идеям, развиваемым М. Мерло-Понти: «…Именно сам организм – в соответствии с собственной природой своих рецепторов, порогами восприятия своих нервных центров и движениями органов – отбирает те стимулы в физическом мире, к которым он будет чувствителен»[37].

2. Когнитивная сложность

Понятие когнитивной сложности было введено психологами в 1950-х годах и первоначально применялось преимущественно для понимания личностных конструктов, сложности структур и процессов организационной деятельности человека и сложности взаимодействия человека и компьютера. В настоящее время все яснее осознается, что это понятие плодотворно для развития современной неклассической эпистемологии. Под когнитивной сложностью понимается сложность самого процесса познания, влияние ментальных структур на формирование образов восприятия (представление об объект-гипотезах в организации чувственного опыта Р. Грегори, концепция перцептивных гипотез Дж. Брунера) и включенность чувственных компонентов в ментальные конструкты (перцептивное мышление, мыслеобразы, или, как сейчас говорят, mental imagery), сложность когнитивных функций и состояний сознания, сложность связки сознания и тела в процессе познания, сопряжения когнитивного агента и среды его жизни, действия и познания. В данном разделе главы исследование когнитивной сложности проводится в контексте понимания проблемы сложности вообще, сложности как общего свойства систем любой природы, что вполне резонно, поскольку придает исследованию прочное методологическое основание.

Сложность когнитивной активности

Прежде всего, сама когнитивная активность человека, как и всякого другого живого существа, может рассматриваться как своего рода система. Сложность этой системы проявляется в трояком плане:

Во-первых, мозг, тело и сознание (психика) человека (живого существа) – это единая система. В современных эпистемологических концепциях изучается взаимная игра мозга, тела и сознания в действии. Утверждается, что тело и разум взаимодействуют «на лету», в самом когнитивном потоке и

предстают как некая единая сущность – отелесненный разум или одухотворенное, разумное, познающее тело.

Во-вторых, при рассмотрении когнитивной деятельности подчеркивается, что познающее тело существует как часть мира. Динамический процесс восприятия и мышления совершается через тело и поскольку тело как-то размещено, локализовано, контекстуализировано в мире, встроено в него. Иными словами, организм (тело-разум) и окружающий мир есть единая система. Действующий и познающий живой организм находится в циклическом взаимодействии, структурном сопряжении со средой, а внешняя среда становится частью собственной организации организма, его собственным созданием, создающим его самого.

В-третьих, мозг рассматривается как часть целостной системы организма. Познание совершается не просто мозгом, но и всем телом. Если речь идет о восприятии, то оно есть не просто процесс, происходящий в мозге, а некий вид умелой активности тела, встраивающегося и вдействующегося в осваиваемую им среду. В современной концепции энактивизма подчеркивается, что восприятие – это не то, что случается с нами или в нас, а то, что мы делаем[38]. Поэтому телесное познание есть не процесс продуцирования более или менее абстрактных сущностей, а живой опыт познающего существа, способ его тонкой подстройки к миру, эволюционным продуктом которого оно само является. Этим объясняется также то, что в современной неклассической эпистемологии и когнитивной науке придается все большее значение методам феноменологии, идущей от Э. Гуссерля и М. Мерло-Понти.

Сложность связки субъекта и объекта познания: энактивизм

Если мы рассматриваем когнитивную активность телесно определенного сознания человека, можно говорить о структурном сопряжении субъекта и объекта познания, об их неотделимости. По словам У. Матураны, «мы, человеческие существа, не существуем в природе, природа возникает с нами, и мы сами возникаем в ней, поскольку мы объясняем тот способ, каким мы существуем, поскольку мы действуем как наблюдатели».

Философы сознания говорят ныне об исследовании феноменов сознания, свойств и паттернов, описывающих именно «мой опыт в этом мире», их называют «квалия сознания», утверждают необходимость построения «методологии от первого лица» (Варела). Феноменология духа связана с феноменологией тела. Мир, как он переживается мною здесь и сейчас, – это мой

опыт в его пространственно-временной определенности, в его ситуативности, в его телесности. Телесный опыт простирается за непосредственные границы человеческого тела в окружающий мир (по Я. фон Икскюлю, Umwelt), который строит тело-сознание, бытийствуя в нем и обустраивая его по своему собственному разумению.

Даже у Гегеля, который занимался, казалось бы, изучением чисто идеальных содержаний сознания, можно найти любопытные мысли о чувственном сознании (das sinnliche Bewußtsein) или о воспринимающей душе (die Empfindende Seele), которые движутся в телесном круге. В «Философии духа» он писал, что для ощущающей души нет различия внутреннего и внешнего, объективного и субъективного, это различие появляется для рассудочного сознания (das verständige Bewußtsein). «Процесс восприятия вообще есть здоровое соучастие индивидуального духа с его телесностью. Чувства есть простая система специфицированной телесности»[39]. Отношение души и тела, о форме которого много размышляли и Декарт, и Мальбранш, и Спиноза, и Лейбниц, Гегель называет содружеством или общением (die Gemeinschaft). Телесность свойственна многим проявлениям субъективного духа. Он говорит о телесности голоса, об индивидуальной тотальности и всепроникающей силе души в спящем теле, о телесности смеха как согласия субъекта с самим собой и о телесности боли как разорванности ощущающего субъекта.

Жить, познавать и творить означает быть целым, сохранять свою самотождественность. Механизм поддержания самого себя – это круговая причинность или, как его называет Ф. Капра, сетевой паттерн[40]. Телесное сознание не только организует само себя, но и само на себя ссылается, строится через отношение самореферентности. Оно не просто черпает информацию из внешней реальности, но и создает новые связи внутри самого себя, а также связи себя со средой, одновременно отделяющие его от среды и встраивающие в нее. Оно «не обрабатывает информацию, но, наоборот, творит некий мир в процессе познания»[41].

Каждый организм черпает из огромного резервуара возможностей мира все то, что ему доступно, что отвечает его способностям познания (способностям восприятия и мышления). Живой организм как когнитивный агент активно осваивает окружающую среду, он познает, действуя. К тому же, это вполне в духе синергетики: обусловленные внутренними свойствами открытых нелинейных сред наборы структур-аттракторов эволюции – это гигантский резервуар возможностей мира,

скрытый, неявный мир, из которого реализуется, актуализируется всякий раз лишь одна определенная, резонансно возбужденная структура.

Активность исходит и от организма как когнитивного агента, и от среды. Причем среда – как среда именно данного когнитивного агента, – и среда вообще, как весь внешний и объективный мир, далеко не тождественны.

Синергизм когнитивного агента и окружающей среды – один из базисных принципов в рамках телесно ориентированного подхода в современной когнитивной науке. Большой вклад в его развитие внес Франсиско Варела, продолжая интеллектуальный тренд, у истоков которого стоял М. Мерло-Понти: «…Именно сам организм – в соответствии с собственной природой своих рецепторов, порогами восприятия своих нервных центров и движениями органов – отбирает те стимулы в физическом мире, к которым он будет чувствителен»[42].

Философия процесса Альфреда Н. Уайтхеда является также предтечей современных концепций. В своей работе «Наука и современный мир» (1925) он развивал процессуальное видение мира как единого потока, в котором каждая вещь связана с каждой. Неотъемлемая часть его философии процесса – понимание глубокой внутренней связи субъекта и объекта.

С его точки зрения субъект и объект – неудачные термины, если они используются в аристотелевском, по сути дуалистическом смысле слова. На самом деле одно вливается в другое:

– субъект есть часть окружения, он непосредственно встроен в него. «Тело есть часть окружающей среды, оно чувствительно к окружающей среде как целостному телесному событию, каждая часть этой целостности чувствительна к модификациям другой. Эта чувствительность так организована, что часть подстраивается, чтобы сохранить стабильность телесного паттерна»[43];

– субъект креативен: он творит, создает, строит свое собственное окружение. «Организмы могут создавать свое собственное окружение»[44];

– опыт субъекта в его определенной телесной облеченности отражает пространственно-временное состояние мира, его процессуальность. «Стремясь осмыслить телесный опыт, мы должны вовлекать в свое рассмотрение аспекты всей пространственно-временной организации мира как отражающиеся как в зеркале в телесной жизни… В определенном смысле слова всё находится везде во всякий момент времени. Ибо местоположение любого тела затрагивает аспекты его любого другого местоположения. Всякое пространственно-временное

положение отражает как в зеркале весь мир»[45];

– событие связи субъекта с объектом имеет настоящее (отражает способы действия и поведения сегодняшних объектов), прошлое (память о прошлом вплавлена в его собственное настоящее поведение) и будущее (отражает и предвосхищает способы будущего поведения). Событие имеет сложную структуру не только во временном, но и в пространственном аспекте: от события тянутся нити в ближайший, непосредственно прилегающий и отдаленный, глобальный.

Развивая представления о структурном сопряжении познающего существа и среды его активности, Варела ввел понятие *энактивации – вдействования* живого организма в мир. «Мир, который меня окружает, и то, что я делаю, чтобы обнаружить себя в этом мире, неразделимы. Познание есть активное участие, глубинная ко-детерминация того, что кажется внешним, и того, что кажется внутренним»[46], – утверждает он.

Сложную взаимосвязь субъекта и объекта демонстрирует нам В. И. Аршинов, при этом он использует замечательную метафору листа Мёбиуса: «Интерфейсом становится пространство коммуникативно осмысленных событий – встреч "внешнего и внутреннего", субъективно-объективного и объективно-субъективного в общем контексте "самоорганизующейся Вселенной". Подходящей метафорой-образом здесь мог бы быть образ листа Мёбиуса – поверхности, в которой различение внешней и внутренней стороны не имеет абсолютного значения»[47].

Итак, познающий, будучи продуктом мира, творит свой менее или более отдаленный мир. Он не просто открывает мир, срывает с него завесу таинственности, проникает в его мистерии, но и отчасти изобретает его, вносит в мир что-то свое, конструирует что-то, пусть даже подражая природе. Имеет место нелинейное взаимное действие субъекта познания и объекта его познания, или сложное сцепление прямых и обратных связей при их взаимодействии. Сложность и нелинейность сопровождающих всякий акт познания обратных связей означает, по сути дела, то, что субъект и объект познания взаимно детерминируют друг друга, т. е. находятся в отношении ко-детерминации, они используют взаимно предоставленные возможности, пробуждают друг друга, со-рождаются, со-творятся, изменяются в когнитивном действии и благодаря ему.

Сложность ума как самоорганизующейся структуры-процесса Автопоэзис мысли

Ум (сознание) человека является в высшей степени

самореферентной системой. Сознание способно к самообучению и самодостраиванию. Возвышение сознания есть показатель внутреннего роста личности.

Сознание является *операционально замкнутой системой,* т. е. одновременно и отделенной от мира (фильтры сознания), и соединенной с ним (открытость миру). Операциональная замкнутость является условием когнитивной и креативной активности сознания.

Автопоэтичность работы сознания – это его непрерывное самопроизводство, поддержание им своей идентичности через ее постоянный поиск и ее становление. В автопоэзисе всегда есть не только сохранение состояния, но и его преодоление, обновление. Можно, пожалуй, говорить и об *автопоэзисе мысли,* что означает наличие в ней вектора на самодостраивание, изобретение и конструирование, достижение цели и построение целостности. Познание автопоэтично в том смысле, что оно направлено на поиск того, что упущено, на ликвидацию пробелов.

Современные представления об автопоэтичности сознания и автопоэтичности роста личности в процессе ее самореализации резонирует с некоторыми образами сознания в истории философии. Согласно Платону, душа находится в диалоге сама с собой, в ходе которого она припоминает то, что она знала в своей космической жизни; внутренние конфликты вожделеющей, страстной и разумной души стимулируют движение колесницы души. Декарт развил учение о сознании как прямом и непосредственном знании души о самой себе (интроспективная концепция сознания). Один из гештальтов сознания в «Феноменологии духа» Гегеля – это «несчастное сознание», которое тоскует по самому себе, по высшей сущности, которое всегда хочет преобразований, но никогда не достигает окончательной реализации. Сущность разума – это его самополагание, становление самим собой. Это свойственная сознанию «нехватка-к-бытию», о которой говорил Жак Лакан. Это его «творческое беспокойство», на которое указывал Стивен Пинкер. Человек в сопряжении тела и сознания, как и всякое живое существо, отличается от мертвого тем, что оно всегда может быть иначе. По М. К. Мамардашвили, «быть живым – это быть способным к другому». «Человека характеризует избыток недостатка (Ж. Батай) или фундаментальное неблагополучие (С. С. Хоружий), постоянно порождающие смятение, беспокойство, импульс к действию, различные формы активности, деятельности»[48].

Автопоэтичность предполагает выход за пределы самого себя и самодостраивание. Самодостраивание имеет место в

визуальном восприятии, в распознавании образов. На самодостраивании основывается работа синергетического компьютера, о котором пишет в своих книгах Г. Хакен. *Самодостраивание* лежит в основе работы творческой интуиции, озарения, инсайта[49]. Происходит восполнение недостающих звеньев, «перебрасывание мостов», самодостраивание целостного образа. Мысли вдруг обретают структуру и ясность. Интуиция всегда холистична (это – целостное схватывание) в отличие от логики, которая аналитична.

На первоначальном этапе работы интуиции, вероятно, имеет место *максимальное расширение креативного поля поиска,* охват максимально возможного разнообразия элементов знания. При этом уравновешивание главного и неглавного, существенного и несущественного, т. е. радикальная переоценка познавательных ценностей перед лицом смутного Единого – творческой цели, – является основой для продуктивного выбора идеи. Единство возникает через разнообразие (одно – через многое) – это принцип кибернетики и общей теории систем, который находит в синергетике самые разные формулировки: «порядок из хаоса» (И. Пригожин), «порядок через шум» (Х. фон Фёрстер), «организующая случайность» (А. Атлан), «unitas multiplex» или «многообразного единство» (Э. Морен). Целое и одно часто как ключевое звено или притягивающий центр возникает в форме образа (оно ощущается, а не мыслится!). И это ощущаемое целое ведет в творчестве.

Обсуждаемые здесь эффекты самоорганизации характерны для «разума во плоти», или «воплощенного разума» (embodied mind), для «отелесненного сознания» или «одухотворенного тела». Человек как субъект познания осваивает доступный ему фрагмент мира. Он имеет свою когнитивную нишу, потому что он наделен именно такими способностями познания как существо «среднего мира», или, как говорят, мезокосмическое существо. Имея определенную телесную организацию, человек может когнитивным образом осваивать, визуально воспринимать, слышать и ощущать этот мир.

А другие живые существа, имея иную телесную организацию, – можно исследовать здесь и таракана, и паука, и т. п. – осваивают и строят свою, соответствующую возможностям их телесной организации среду. Каждое существо имеет свой жизненный мир, строит свое окружение, свою экологическую и когнитивную нишу. Различные виды живут в различных, иногда даже непересекающихся, мирах восприятия. Специалисты в области философии сознания говорят в этой связи о *перцептивной замкнутости сознания.* К. Мак-Гинн, к примеру, пишет:

«Различные виды способны воспринимать различные свойства мира, и ни один вид не может воспринимать всякое возможное свойство, которое вещи могут демонстрировать (однако без применения искусственного инструментария)»[50]. Например, ухо человека перцептивно замкнуто к ультразвуку, а его глаз – к ультрафиолету. Для юмовского ума перцептивная замкнутость есть одновременно когнитивная замкнутость, т. е. то, что недоступно восприятию, не может быть и познано.

Мы должны принимать во внимание также *ситуационность* когнитивной активности сознания. Влияние соответствующего окружения на человека как на когнитивное существо таково, что, с одной стороны, человек определяется этой ситуацией, а с другой стороны, он творит эту ситуацию. Познающее существо и окружающий мир, как он выглядит здесь и сейчас, т. ие. ситуационно, находятся в отношении взаимной, циклической детерминации. Все мы живем в таких ситуациях, что творим мир, который находится вокруг нас, и одновременно являемся «творением», «плодом», «результатом» развития ситуации, изменяясь в ней и благодаря ей. Учитель, который объясняет материал даже самым нерадивым и не желающим учиться ученикам, все равно изменяется сам. Он изменяется в результате самого акта обучения. И любой акт нашей деятельности в этом мире означает изменение среды и изменение от среды. Любой акт означает трансцендирование за пределы собственного тела, расширение своего Lebenswelt (жизненного мира), увеличения своего присутствия в мире, наращивание связей интерсубъективности и интерактивности. Иначе говоря, между познающим (воспринимающим и мыслящим) телом и средой его активности устанавливаются так называемые нелинейные обратные связи.

Представление об автопоэтичности работы сознания созвучно *конструктивизму*. Человек не отражает мир, а, скорее, конструирует его в соответствии со своими когнитивными, экзистенциальными и социальными установками. Человек всякий раз совершает акт создания мира, своей среды обитания, своей социальной среды, своего космоса, малого (личного, семейного) и большого (социального, планетарного, звездного) космоса. То есть всегда нужно учитывать, куда вписан человек, в каком плане мы его рассматриваем, но всегда речь идет именно о взаимном конструировании человека и среды. Взаимосвязь судеб человека и космоса с его сложными структурами, человека и общества или цивилизации с ее сложными структурами – это взаимосвязь не покорения, а партнерства, солидаристического приключения, совместного плавания. Установление отношений партнерства с

малой и большой средой, партнерства с космосом – это новый экологический подход, новое экологическое сознание. Состоять в партнерстве с космосом, быть сотворцом космической истории и истории человечества – значит осознавать на себе огромный груз ответственности.

Хайнц фон Фёрстер, один из основателей конструктивизма в эпистемологии, описывая мир как поле самоорганизующихся систем, предложил любопытную метафору танца: человек не просто живет и познает мир, созидает и творит его, но он как бы вступил в танец с миром, где оба являются партнерами, причем оба ведущие. То человек ведом, его ведет мир, то он ведет мир, а мир подстраивается под его па. Эта метафора танца, мне кажется, очень хорошо передает новое отношение человека к миру – отношение партнерства и взаимного созидания.

Энактивация, т. е. вдействование человека в мир, – совершенно новый термин для отечественной эпистемологии. Суть в том, что человек познает всегда только благодаря действию, именно через действие куется интеллект, развиваются когнитивные способности. Фон Фёрстер отмечал: «Хочешь познавать, научись действовать!» и «Действуй так, чтобы умножать возможности для выбора!».

И мыслит человек не только мозгом, чувствует не только сознанием, он мыслит и чувствует всем своим телом. Говорят о «глазе ума», т. е. о визуальном мышлении, которое характерно для высокого творчества, когда сознание видит, как собрано целое из частей. Говорят о синестезии творческого мышления, когда различные чувственные ощущения пересекаются (скажем, мы слышим музыку, которая переживается нами как обладающая цветом и ароматом) и запускаются триггером нашего мышления. Синестезия позволяет уловить вкус мира на кончике нашего языка.

Сознание *холистично,* целостно. Когнитивная архитектура воплощенного разума (отелесненного сознания) *сложно организована:* в ней переплетены уровень чувств и уровень рационального мышления, вербальное и образное, логика и интуиция, аналитические и синтетические способности восприятия и мышления, локальное и глобальное, аналоговое и цифровое, архаическое и постмодерновое.

Человек – существо телесное. Следы памяти отпечатаны не только в его сознании, но и в теле. Человек помнит телом, ощущения никогда не обманывают, самые подлинные чувства – это, как говорится, ощущения кожей. Марина Цветаева еще писала, что соприкосновения никогда не забываются. Об ощущениях, как и о вкусах, не спорят. Тактильные ощущения

всегда истинные и никогда не стираются из памяти. Такова совокупная и всепроникающая связь тела и сознания, всех уровней познания, неразрывная связь познания с действием, познания через действия в среде и через взаимодействие с той средой, которая формирует познающее существо и которую он под себя видоизменяет. Связь человека с миром, нас с вами, каждого из нас.

Сложное мышление

Выдающийся французский философ и социолог Эдгар Морен сформулировал ряд принципов *сложного мышления* (pensee complexe), которые составляют основу закладываемой им *эпистемологии сложного,* или *сложной эпистемологии* (epistemologie complexe). Он является основателем Международной ассоциации сложного мышления (Association Internationale pour la Pensee Complexe).

Свои эпистемологические выводы Морен основывает на выделении двух фундаментальных аспектов сложности. Первый аспект-это холизм, соединение частей или элементов с образованием единого целого, обретающего новые свойства. Сложное, на латинском *complexus,* буквально означает *то, что соткано, сплетено вместе,* что создана единая ткань. Второй аспект сложности состоит в том, что всякое сложное познание, сложное явление или структу-рообразование в природе и обществе раздираемо глубокими, *передуй, иру*емыми *противоречиями,* которые не столько разрушают сложное, сколько, как это ни парадоксально, строят его. Сложное образование потому и сохраняется, что оно постоянно, ежеминутно разрушается, «испытывает» разрушение, беспорядочно «примеряет» случайно попадающиеся ему лоскутные «одежды», готовит себя к кризисам и атакам хаоса, как говорят сегодня сторонники теории самоорганизованной критичности, балансирует на краю хаоса.

Сформулированные Мореном принципы сложного мышления таковы. Системный или организационный принцип привязывает познание частей к познанию целого; при этом осуществляется челночное движение от частей к целому и от целого к частям. Голографический принцип показывает, что во всяком сложном явлении не только часть входит в целое, но и целое встроено в каждую отдельную часть. Принцип обратной связи, введенный еще Н. Винером, позволяет познавать саморегулирующиеся процессы. Причина и следствие замыкаются в рекурсивную петлю: причина воздействует на следствие, а следствие – на причину. Принцип рекурсивной петли развивает понятие

регуляции в понятие самопроизводства и самоорганизации; это – генерирующая петля, в которой продукты сами становятся производителями и причинами того, что их производит. Принцип авто-эко-организации (автономии/зависимости) заключается в том, что живые существа являются самоорганизующимися существами и поэтому расходуют энергию, чтобы поддержать свою автономию; их автономия неотделима от их зависимости от окружения, стало быть, нам нужно их понимать как авто-эко-организующие существа. Диалогический принцип заключается в установлении дополнительной, конкурентной, антагонистической связи между двумя противоположностями; лучше всего его иллюстрирует формула Гераклита «жить, умирая, и умирать, живя». Принцип повторного введения познающего во всякий процесс познания восстанавливает субъекта и отводит ему подобающее место в процессе познания, ибо не существует «зеркального» познания объективного мира, познание есть всегда перевод и конструкция. Всякое наблюдение и всякое понятийное представление включают в себя знания наблюдателя, воспринимающего и мыслящего существа. Нет познания без самопознания, наблюдения без самонаблюдения.

Итак, сложное мышление – это мышление о сложном или мышление в сложности. Сложное мышление нам необходимо, чтобы постигнуть сложность мира, сложность сложных систем. «Главными характеристиками сложных систем являются холизм, самоорганизация, эмерджентные свойства, способность к адаптации»[51]. Мысль должна соответствовать, быть релевантной сложности мира. Сложное мышление включает в себя много смыслов, включая его целостность (холистичность), нелинейность, эволюционность, спонтанность.

Исследованию сложного мышления посвящена недавно изданная в России книга известного немецкого профессора, Президента Немецкого общества по исследованию сложных систем и нелинейной динамики К. Майнцера. Выпущенная под названием «Сложносистемное мышление»[52], в оригинале она имеет титул «Thinking in Complexity», что действительно трудно переводимо на русский язык. Thinking in complexity – это буквально «мышление в сложности», мышление о сложном мире, которое соразмерно сложности этого мира. Будучи его продуктами, мы продолжаем находиться в лоне сложного мира, и сложность этого мира определяет характер и возможности нашего мышления: мышление само должно быть сложным, чтобы дать нам возможность «распаковать» сложность мира. Мышление является продуктом, порождением сложного мира и с его помощью мы пытаемся понять мир изнутри его самого, его же

собственными средствами. Свойства мира, который наделен сложностью, и свойства постигающего его мышления, конгруэнтны. Как пояснил Майнцер в одной из моих личных бесед с ним, мышление в сложности (thinking in complexity) – это все равно, что танец в дожде (dancing in the rain), подхватывающий интенции и ритм самого дождя и сливающийся с ним одну неразличимую природу.

Нелинейность письма

Еще одной демонстрацией когнитивной сложности является нелинейность письма. При создании текста сочинения, в процессе словесного творчества устанавливаются нелинейные связи ко-детерминации. Сочинение изменяет автора. Как говорит Поль Валери, «творец – это тот, кто творим», кто отдается работе и, создавая что-то значимое, превращается, по сути, в иного человека. «Сочинение – это трансформация автора. При каждом движении, которое им предпринимается, он видоизменяется. А когда сочинение закончено, оно еще раз обратно воздействует на его автора. Он оказывается (например) тем, кто был способен его создать»[53].

Создание произведения Валери сравнивает с ростом дерева, а рост дерева есть как бы падение возможного в бытии. Почти всё зря, почти всё малоплодотворно и бесполезно, и лишь немногое из того, что выпадает, остается на бумаге и кристаллизуется в результате нелинейного и синтетического роста мысли.

Нелинейно само письмо. Нелинейно сложены продукты словесного творчества. Причем сильная нелинейность характерна для ярких образцов словесного творчества, в особенности для поэзии. «Поэзия представляет собой очень нелинейное использование языка, где вложенный смысл больше, чем сумма частей» (Лангтон)[54].

Нелинейным делается письмо, когда оно насыщено ментальными и чувственными образами, мыслеобразами, метафорами, которые выполняют синтетическую функцию. Метафоры позволяют соединить несоединимое или пока не соединенное, и тем самым они часто выступают в качестве исходного пункта для прироста нового знания и/или открытия новых смыслов.

Ведь известно, что, скажем, в науке новое нередко первоначально возникает в форме метафоры или в виде некоего мысленного образа и лишь затем, в случае успешной разработки некой теоретической области, встраиваясь в систему знания, обретает научно-теоретическую форму. Введение в текст неологизмов или нетрадиционное использование общепринятых

понятий, содержащее метафорические оттенки, расширяют поле смысла и как бы приглашают читателя как со-творца к возможным толкованиям и перетолкованиям излагаемого автором и совместному размышлению над существом рассматриваемых проблем.

Нелинейность письма, которая в высшей степени характерна лишь для языка поэзии, связана, на мой взгляд, с креативной активизацией холистических, целостных свойств языка, с желанием акцентировать внимание на многозначности и многоуровневости вложенных творцом текста смыслов и их возможных истолкований читателем, со стремлением отразить в своеобразной ритмике текста смену направленности и темпов развития процессов во вселенной, а также с подчеркиванием сложности и нелинейности создания текста и его последующего прочтения, с инициированием нелинейных обратных связей между сочинителем и читателем, между чтением и перечитыванием текста, между поиском смысла и переосмысливанием проблем.

Нелинейность письма проявляется также в том, что внутри рассказа повторяется сюжет его самого, т. е. он построен по принципу матрешки или фрактальному принципу. Это подмечает Х. Л. Борхес в одной из своих работ. «В "Тысяче и одной ночи» есть такая сказка Шахерезады: «Ни одна из них так не тревожит душу, как сказка ночи DCII, самой магической среди всех ночей. В эту ночь царь слышит из уст царицы свою собственную историю. Он слышит начало истории, которая включает в себя все остальные, а также – и это уже совершенно чудовищно – себя самое"»[55].

Чтение, как говорила М. Цветаева, есть соучастие в творчестве, ибо без соучастия не будет постижения смысла произведения. Смысл созданного произведение, как подчеркивал П. Валери, потенциален. Он открывается и создается читателем, причем каждым из них по-разному, сообразно с его душевным строем и ментальными предпочтениями. «"Значение" написанного сочинения чисто потенциально – это то, что из него может извлечь читатель, сообразно своему голосу, своему интеллекту, своему состоянию и т. д. Это почва для культивирования»[56]. Здесь опять имеет место принцип взаимного предоставления возможностей, ко-детерминации, со-творчества, со-рождения и взаимного пробуждения, энактивации. Автор-сочинитель предоставляет возможности читателю поразмышлять над проблемами, раскрыть ясные или латентные, подспудные смыслы созданного текста. А читатель предоставляет возможность сочинителю высказаться, пребывает в ожидании, ибо сочинитель

нуждается в читателе. Всякое произведение должно быть адресовано кому-то, хотя бы кому-то одному, и только тогда оно будет адресовано ко всем.

Коммуникативная сложность

Одно из перспективных направлений в современной эпистемологии – натуралистическая, или натурализованная, эпистемология. Она развивается в общем русле, заданном классической версией эволюционной эпистемологии, основания которой были заложены австрийским этологом, Нобелевским лауреатом К. Лоренцем.

Продолжая этот тренд, современные специалисты в области философии сознания (philosophy of mind) стремятся перекрыть бреши между науками о жизни (life sciences) и науками о познании (cognitive science). С одной стороны, сама жизнь и деятельность человека, как и всех живых существ, есть познание. Жить – значит познавать; собственно такой была формула, предложенная основателем эволюционной эпистемологии К. Лоренцем: "Life is cognition". С другой стороны, познание, когнитивная активность, как и другие формы деятельности, скажем, такая, как коммуникация, укоренена в жизни.

По словам Э. Томпсона, «ум подобен жизни, а жизнь подобна уму»[57]. Ум активен, деятелен, динамически организован, отелеснен, он строит окружение, которое его строит и через познание, и через коммуникацию. Я в мире, который во мне. Эта концепция в современной когнитивной науке называется extended mind. Границы моего Я не ограничиваются моей телесностью, это вся сеть моей жизни, познания и коммуникации, которую я сам строю. Я полностью распределен в мире, ближнем и более отдаленном, а мир полностью внутри меня. Я вбираю в себя мир, «всплеском» которого я сам являюсь.

С позиции этих новых представлений о динамическом, отелесненном, ситуационном, энактивном познании в современной когнитивной науке можно иначе взглянуть на феномен коммуникации, обнаружить в нем некоторые существенные и неожиданные стороны. Можно обнаружить укоренение его в самой жизни природы и извлечь из этого представления что-то новое для понимания высших форм коммуникации – коммуникации в мире человека.

Эволюционное происхождение коммуникации

Лишь на первый взгляд кажется, что коммуникация – это чисто человеческий феномен. На самом деле только сложные формы вербальной коммуникации являются прерогативой

человека.

Животные тоже общаются друг с другом, причем весьма интенсивно и изощренно. Коммуникация в живой природе – это обмен информацией между особями, а также в более широком смысле между живым существом и окружающей его средой, значимым для него срезом окружающего мира – Umwelt, который созидается, конструируется им и творит, конструирует его самого.

Еще раз обратим внимание на важнейшую формулу: сама жизнь есть когнитивный процесс. Эволюция есть также когнитивный процесс. А всякий сложный феномен познания включает в себя коммуникацию. Коммуникация используется животными для обозначения своей территории, для указания на то, как далеко находятся пищевой ресурс и насколько он богат, для предупреждения сородичей об опасности и т. д. Наиболее древние знаки коммуникации, которые практически выпадают в мире цивилизованного человека, – это запахи. Для собак запахи и распознающий их орган обоняния – основные средства коммуникации.

Прорывные исследования в изучении способов коммуникации животных были проведены Нобелевским лауреатом Карлом фон Фришем. Он изучил сложный телесный язык медоносных пчел, так называемый «танец пчел», посредством которого они сообщают друг другу о местоположении и качестве источников питания.

О типе используемых ими для коммуникации танцев рассказывает нам П. Ватцлавик. Если обнаруженный пчелой нектар располагается в непосредственной близости, то пчела совершает так называемый круговой танец, который заключается в попеременно совершаемых движениях по полному кругу вправо и влево от источника. Если корм находится на среднем расстоянии от улья, то пчела совершает так называемый серповидный танец, который, если на него посмотреть сверху, похож на рисуемую пчелой восьмерку. Если же корм обнаружен на еще более далеком расстоянии от улья, то пчела совершает так называемый хвостовой танец, который заключается в том, что она продвигается на несколько сантиметров в направлении источника вперед, а затем совершает полукруг направо или налево, возвращаясь к исходному пункту своего движения, а затем повторяет свое движение вперед[58]. Кроме того, фон Фриш установил, что в телесном языке пчел существуют «диалекты». Итальянские медоносные пчелы исполняют хвостовой танец, если источник питания удален более чем на 40 метров, тогда как у австрийских пчел этот сигнал используется при удалении, по

меньшей мере, на 90 метров. Поэтому австрийская пчела, скорее всего, «не поймет» свою итальянскую коллегу и улетит дальше, чем нужно, а итальянская пчела при получении подобного сигнала просто не долетит до источника питания. Язык пчел является эволюционно выработанным и врожденным приспособлением к окружающей среде.

Рассматривая происхождение коммуникации в едином процессе эволюции живой природы и истории культуры человечества,

Конрад Лоренц показывает, что коммуникация возникает как побочный продукт ритуализации, развития ритуальных действий. Песни птиц, например, служат не только для обозначения своей территории, но и для привлечения партнеров, поиска самки. Коммуникация является самым древним достижением в ходе развития ритуалов. Вторым достижением было «приручение» действий, их канализация, что привело к развитию социальных форм поведения. Третье достижение – это возникновение новых мотиваций. А четвертое – это запрет на смешение двух видов или двух квази-видов, например, культур и субкультур[59]. В итоге в культурных сообществах коммуникация становится свободным обменом символами.

Интересно обобщить, каковы эволюционные истоки коммуникативной активности живых существ, а в связи с этим каковы основные черты коммуникации в мире животных и чем принципиально она отличается от человеческой коммуникации. Этой теме посвящены пространные исследования, проведенные в последние годы в Институте Конрада Лоренца по изучению эволюции и познания в Альтенберге под Веной[60].

Во-первых, человек *обменивается символами, а животные – сигналами.* Это, казалось бы, принципиальное отличие. Символы человеческого мира обладают смыслами. Различают ли смыслы и творят ли смыслы живые существа в природе?

Развивающаяся в течение полувека интереснейшая область исследований биосемиотика изучает репрезентацию, значения, смыслы и биологическую значимость знаковых процессов, начиная с межклеточных знаковых процессов до поведения животных и семантических артефактов человека. В качестве предшественников биосемиотики обычно рассматривают Ч. Пирса, Я. фон Икскюля и Г. Бейтсона. Современная биосемиотика – это междисциплинарное направление исследований, включающее в себя целый ряд дисциплин от биологии и антропологии до философии и лингвистики и изучающее обработку знаков и сигналов живыми системами. Пытаясь продвинуть натуралистическое понимание эволюции и развития

процессов в живой природе, зависящих от способности обрабатывать знаки, современная биосемиотическая теория предлагает новые важные концептуальные средства для научного исследования ума и смысла, систем искусственного интеллекта, изучения всего разнообразия форм невербальной коммуникации в мире человека, в мире животных и растений. С точки зрения этой теории и растения, и животные и даже отдельные клетки – всё вовлечено в семиозис – процесс превращения физических сигналов в условные знаки. Биосемиотика изучает мириады форм коммуникации и обозначения (придания смысла) внутри и между живыми системами[61].

Жизнь, которая есть познание, представляет собой извлечение смысла *(living is sense-making),* отбор значимого и ценного и вовлечение этого в жизненный мир организма. Якоб фон Икскюль блестяще описал особенности когнитивных и жизненных миров различных живых организмов, введя понятие Umwelt – специфического окружающего мира, к которому приспособлен и который строит себе всякий биологический вид. Umwelt включает лишь то, что значимо для живого организма. Икскюль показал, что когнитивный мир человека принципиально отличен от мира, скажем, клеща. Полевой клещ долго сидит на кончике травинки и весь его Umwelt, все, что имеет смысл и значение для него, – это только ощущение теплоты и масляной кислоты, исходящей от кожи и шерсти теплокровного животного. Как только по траве пробегает собака или лисица, он мгновенно расслабляет члены и падает вниз. Затем ему надо пробраться через шерсть животного и впиться в него, насыщая себя кровью и разбухая как пузырь. Он не любуется красотой осеннего леса, как это делает человек, он не распознает нектары цветов, которые значимы для пчел, его знаки, которые несут для него жизненно важный смысл, – это только теплота и масляная кислота. Это пример психомоторной интенциональности живого существа.

Во-вторых, в ходе эволюции живых существ возрастает *гибкость, флексибельность коммуникации.* Умение подстраиваться под изменение ситуации в окружающей среде означает, по сути дела, повышение адаптивных возможностей живых существ, улучшение их способностей выживания. Ответ на сигнал зависит от контекста, предыдущего опыта, памяти, кроме того, живые существа могут обучаться через действие, которое оказалось адекватным ситуации. Гибкость, пластичность форм коммуникации соответствует такому современному представлению из философии сознания, как ситуационность познания (situated cognition).

Ч. Сноудон, изучая обезьян, приходит к выводу:

«Репродуктивно успешные особи – это, по-видимому, те, которые могут быстро отвечать на изменения окружающей среды. Контекстуально гибкая коммуникативная система обеспечивает возможность быстрой корректировки коммуникации в соответствии с изменениями окружающей среды»[62]. В то же время коммуникативные системы не как угодно пластичны, не как угодно могут подстраиваться под окружающий мир. Возможности их подстройки и тонкой настройки на окружающую среду и адресатов их коммуникации определяются формами их телесной организации, способами их двигательной активности и т. п.

В-третьих, восприятие живого существа непосредственно связано с действием, которое творит мир. Восприятие обусловлено особенностями телесной организации живого существа и формами его коммуникации с окружением. Каждый биологический вид в живой природе фактически живет в своем собственном экологическом окружении и собственном когнитивном мире. Разные виды живут в различных, часто не пересекающихся мирах восприятия, действия и коммуникации. Поразительно, но эту особенность познающих живых существ подметил еще Ф. Ницше: «Мир – *не* такой-то и такой-то: и живые существа видят его таким, каким он им является. Мало того: мир состоит из таких живых существ, и для каждого из них существует какой-нибудь малый уголок, откуда оно измеряет, замечает, видит или не видит»[63].

Какова реальность сама по себе, как таковая, в своей собственной проекции? На этот вопрос ответить не так просто. Конрад Лоренц, например, как-то заметил, что в немецком языке слово «действительность» Wirklichkeit одного корня с глаголом «действовать» wirken[64]. То, что окружает живое существо, – это не вещи, а, по выражению Я. фон Икскюля, обстоятельства действия *Aktion-Dinge. Действительность творится в действии, а способности действовать, формы поведения и коммуникации у особей каждого вида разные.* Восприятие и коммуникация создают реальности разные для особей разных видов, разные – для детенышей и взрослых особей, разные-для каждой творческой человеческой личности, которая завтра может быть непохожа на себя сегодняшнюю.

Глаз человека приспособлен к определенному «оптическому окну», отличающемуся от «окна» некоторых насекомых, питающихся нектаром (пчелы, бабочки, муравьи), способных видеть в ультрафиолете. Ухо человека устроено так, что слышит в определенном «акустическом окне», оно не способно воспринимать ультразвуковые сигналы, которыми пользуются для

коммуникации некоторые животные, такие как дельфины и летучие мыши. Мир голубя окрашен в пять цветов, перед бабочками открывается неожиданное великолепие мира в ультрафиолетовом свете, недоступное человеческому глазу, ночные животные (волки и другие хищные звери), как правило, не различают цветов, т. е. видят мир черно-белым, а палитра красок мира, предстающая перед человеческим глазом, широка и включает в себя множество цветов и оттенков цвета. В таком случае не имеет смысла вопрошать, каков подлинный цвет мира. Каждый вид живых существ в соответствии со способностями своего тела и своей нервной системы выявляет определенные аспекты или стороны окружающего мира.

В эволюционной эпистемологии вводится понятие «мезокосм». Мезокосм – это та часть окружающего мира, к которой адаптировался человек в ходе эволюции, и которая обусловлена особенностями его телесной организации. «Когнитивную нишу человека мы называем "мезокосмом", – пишет Г. Фолльмер. Мезокосм – это мир средних размерностей: мир средних расстояний, времен, весов, температур, мир малых скоростей, ускорений, сил, а также мир умеренной сложности. Наши познавательные структуры созданы этим космосом, подогнаны к нему, для него и посредством него отобраны, на нем испытаны и оправдали свою надежность»[65].

В-четвертых, коммуникация демонстрирует сложность познания и жизни живого существа. А сложность познания выражается в различных формах *самоорганизации,* кооперативного и когерентного поведения, возможности внезапного, эмерджентного рождения новых форм жизненной активности, познания, коммуникации. Самоорганизация связана с *эмерджентностью,* которая является важнейшим понятием в современной теории сложных адаптивных систем, каковыми являются биологические системы, человек – его тело и сознание, – социальные системы, информационные сети и т. п. Конрад Лоренц не любил слово «эмерджентность» и предложил использованное средневековыми философами-мистиками слово «фульгурация» (от лат.: fulguratio – сверкание молнии). Но если в Средневековье этим словом обозначался акт сотворения, Лоренц применял его для обозначения феномена рождения чего-то принципиально нового в эволюции жизни.

Коммуникация как феномен сложных адаптивных систем

Коммуникация – это феномен, характерный для сложных адаптивных систем. Сложные адаптивные системы (биологические системы и системы социальные) обладают

свойствами самоорганизации, эмерджентности, открытости (вернее, операциональной замкнутости), нелинейности. Сложность системы определяется числом элементов системы и сложности взаимодействий (в данном случае коммуникационных взаимодействий) между ними. Самоорганизация – это спонтанное, самопроизвольное возникновение порядка из беспорядка. С точки зрения теории сложных адаптивных систем, можно поставить вопрос о том, какое количество элементов группы оптимально для самоорганизации и плодотворной коммуникации. Слишком большое число коммуницирующих существ может создать эффект толпы, когда теряется индивидуальность каждого. Длительная и креативная коммуникация между двумя людьми отнюдь не всегда возможна. Из истории человеческой культуры нам известны немногие примеры: Ландау и Лифшиц, Ильф и Петров… Слишком сложны коммуникативные отношения между двумя персонами, и в упомянутых случаях мы имеем дело, вообще говоря, с формированием симбиозных личностей, с их творческим взаимным срастанием. Оптимальное число участников для креативной коммуникации – это, пожалуй, численность сплоченной команды, 7-15 человек.

С представлением о самоорганизации коммуникативных систем связано представление об эмерджентных свойствах этих систем, возникающих в процессе их развития. Эмерджентность нельзя понимать упрощенно: это не просто спонтанность и непредсказуемость появления новых свойств. Когда говорят о непредсказуемости и непостижимости появления нового, как правило, подчеркивается только гносеологический аспект новизны. Эмерж-дентность, как и креативная случайность, укоренена в бытии, имеет онтологическое основание. Эмерджентность – это несводимость, нередуцируемость свойств целого (системы) к свойствам частей (элементов или подсистем). Это несводимость более высокоорганизованного к менее организованному, сложного к более простому, более высокого уровня иерархии к более низкому. Эволюция вся состоит из качественных скачков, фазовых переходов, эмерджентных трансформаций, в которых творятся ранее неизвестные свойства. Эмерджентность – это способ рождения новизны в процессе эволюции природы и общества, а в данном случае – в коммуникативных системах.

Эмерджентность в коммуникативных системах проявляется как эмерджентность их свойств и эмерджентность смысла. Коммуницирующие со-возникают, появляются заново в процессе взаимодействия. Смысл также эмерджентен. Смысл не задан

заранее и не дан нам, а творится тем, кто его извлекает, в том числе и самим творцом, завтрашним или послезавтрашним, который тем самым наслаивается на самого себя.

Сложные адаптивные системы демонстрируют феномен синергии. Синергия – это эффект холизма, когерентности, кооперативных эффектов, когда целое больше суммы частей, когда коммуникативная система порождает то, что иначе не возникнет у каждого из элементов. Ссылаясь на П. Корнинга, А. В. Олескин разъясняет смысл синергии для биосоциальных систем. Это, во-первых, *«синергия масштаба* (польза от увеличения размеров системы); например, «большая коалиция львов-самцов может более успешно овладеть группой самок… большая группа шимпанзе обычно более успешно охотится» (Корнинг); во-вторых, *модификация окружающей среды* (пингвины в Антарктиде тесно прижимаются друг к другу и создают вокруг себя зону с достаточно высокой температурой); в-третьих, *распределение издержек и риска* (летучие мыши-вампиры делятся проглоченной кровью с менее удачливыми товарищами по колонии, снижая для них риск голодной смерти); в-четвертых, *обмен информацией (коммуникация);* в-пятых, *комбинирование или разделение функций* (пример: гетероцисты у цианобактерий у цианобактерий фиксируют азот, остальные клетки осуществляют полный фотосинтез)»[66].

Живые организмы – это не машинообразные сущности, как предполагал Декарт. Ч. Дарвин в своей книге «Выражение эмоций у человека и животных» (1872) показал, что животные обладают богатой гаммой эмоций, могут иметь симпатию по отношению друг к другу, порой действуют так, как будто имеют долг по отношению к своим сородичам. Симпатия – это эволюционное начало (происхождение) этики. Моральное поведение – это не что-то искусственное, а результат эволюции посредством естественного отбора.

Подобного взгляда придерживался и основоположник экономической теории Адам Смит, оказавший влияние на Дарвина. В книге «Теория моральных чувств» (1759) он высказал предположение, что симпатия, т. е. способность вообразить себя на месте другого и чувствовать другого как самого себя, – это основа нравственности. Смит еще не употреблял слова «эмпатия», вчувствование, по-немецки Einfühlung. Как становится ясным сегодня, подлинная коммуникация, т. е. коммуникация как творчество, невозможна без эмпатии, без ментального воображения и ощущения себя на месте другого.

В рамках современной парадигмы энактивности познания, т. е. о вдействовании человека в среду, коммуникативное

взаимодействие можно назвать энактивной деятельностью. Парадигма энактивности коренится в концепции автопоэзиса[67]. Коммуницирующие как целостные личности обладают автономией, они операционально замкнуты, сохраняют свою личностную идентичность. Но их взаимодействие означает взаимную энактивацию, полагание и творение друг друга и друг для друга. Это партисипационное созидание самих себя и смысла в процессе коммуникации (participatory sense-making and sense-making). Participatory sense-making является основой социального познания[68].

Энактивность подлинной коммуникации близка сопровождающему ее эмпатическому чувству. Не только опыт определяется внешним миром, но познаваемый нами мир нашим опытом. Участники коммуникационного взаимодействия являются и наблюдателями, и деятелями: они включены в наблюдаемый мир и рассматривают мир с позиции внутреннего наблюдателя, в том числе и себя с позиции другого. А. Смит говорил о позиции беспристрастного наблюдателя, который, будучи включен во взаимодействие, может отстраниться от него и как бы посмотреть на себя со стороны. Способность к такому наблюдению по отношению к самому себе – это способность человеческого духа. По словам У. Матураны, «все биологические процессы протекают как циклическая рекурсивная динамика, через которую живые системы возникают как исторические сингулярности»[69].

Мир с позиции его внутреннего наблюдателя – вот перспектива энактивизма. Трудно поэтому провести грань между внешним и внутренним. Внутреннее и внешнее, оказывается, сикретично связанными друг с другом. Это полностью в духе феноменологии М. Мерло-Понти, который писал: «Внутри и вне неразделимы. Мир полностью внутри меня, а я полностью вне самого себя». Или, как говорил Ф. Варела, «мир, который меня окружает, и то, что я делаю, чтобы обнаружить себя в этом мире, неразделимы. Познание есть активное участие, глубинная ко-детерминация того, что кажется внешним, и того, что кажется внутренним»[70]. Субъект вбирает в себя мир, поскольку без остатка обращен к миру, разлит в нем. Это широко обсуждаемая сейчас проблема интернализма и экстернализма (extended mind) в философии сознания.

Интерсубъективности в процессе коммуникации: энактивизм, партисипационное производство смыслов

Ключевой принцип, на котором строится энактивистский подход к интерсубъективности, заключается в том, что живой

организм (живое существо или человек как субъект познания) является центром активности мира, он вовлечен в мир телесно, нейронально, перцептуально, интеллектуально, он встраивается в динамику окружающей его среды и преобразует эту среду в соответствии со своими нуждами. В своей когнитивной деятельности он строится во взаимодействии с другими индивидами, посредством них и через них. Интерсубъективность вырастает в каждый момент из взаимодействия двух или более субъектов.

Томас Фукс и Ханне де Джегер понимаемую с точки зрения энактитвизма интерсубъективность как «партисипационное производство смыслов». Это «процесс генерирования и трансформации смыслов во взаимной игре между взаимодействующими индивидами, а также и сам этот процесс взаимодействия»[71]. Интерсубъективность – это не просто сотрудничество между взаимодействующими индивидами и координация их ментальной деятельности; интерсубъективность следует рассматривать в рамках понятий не-репрезентатизма, энактивизма, телесности, вдействования в мир и в друг друга и взаимного отелеснивания (интеркорпоральности). Мы моделируем верования и намерения других людей, с которыми мы имеем дело, как будто мы находимся в их ситуации. За такой процесс ответственны в мозге так называемые зеркальные нейроны.

Прежние концептуальные рамки, в которых отсутствует процессуальная, ситуационная, телесная, интерактивная и энактивная составляющие, ныне подвергаются серьезной критике.

Во-первых, наша ментальность™это не просто внутреннее царство, которое отделено от внутреннего мира других эпистемическим заливом, который мы можем переплыть посредством логических заключений, выводов, проекций. Мы в принципе скрыты друг от друга, поэтому чтобы понять другого или других, мы должны поставить себя на его или их место.

Во-вторых, оценивая действия других и стремясь их понять, мы обычно занимаем позицию «третьего лица», т. е. внешнего наблюдателя. Это недостаточно, мы должны быть встроены в саму ситуацию, в сам процесс: наблюдения со стороны недостаточно, мы должны быть во взаимодействии или даже вдействовании в друг друга, а это и есть позиция энактивизма.

В-третьих, нам следует избегать картезианской ошибки, что тело есть всего лишь передаточный прибор, напротив необходимо рассматривать взаимные связи телесно воплощенных когнитивных агентов.

В-четвертых, традиционные подходы к социальному

познанию недостаточны и подвержены критике, поскольку в них не учитывается, что различные когнитивные и креативные способности проистекают друг от друга, определенным образом связаны и эволюционируют на протяжении человеческой жизни.

В качестве альтернативного выдвигается энактивиский взгляд на интерсубъективность. Его существо Фукс и де Джегер характеризуют следующим образом[72] (следуя основным положениям этих авторов, я добавляю свои комментарии):

Социальное понимание, хотя и и итерационно, т. е. базируется на взаимодействиях между людьми, является индивидуальным делом каждого из нас. Оно строится от автономии каждого и благодаря ей.

Интерсубъективность существенным образом опирается на телесность в самом богатом смысле этого слова, т. е. на динамические действия, которые производят целостные телесно воплощенные и определенным образом телесно организованные индивиды.

Намерения индивидов не являются непрозрачными и скрытыми, они выражаются в действиях, поэтому могут быть восприняты и поняты другими.

Цели и интенции других людей не являются пред-данными и статичными, они генерируются и трансформируются в процессе взаимодействия. Социальное познание и социальное действие означает возможность самокорректировки своих действий в зависимости от реакций других и в зависимости от изменяющейся ситуации социального взаимодействия.

Отсюда делается следующий вывод: «Мы понимаем социальное взаимодействие как интерактивный и интеркорпокальный процесс, в который погружены оба партнера и в котором ведущую роль для понимания играет сам процесс взаимодействия. Короче говоря, социальное познание возникает из телесного социального взаимодействия или, применяя термин Мерло-Понти, из интеркорпоральности. Употребляя это понятие, мы понимаем его в рамках энактивистского подхода, а именно как *динамическое сцепление* (dynamical coupling) и *координацию телесных когнитивных агентов*»[73].

Производство смыслов – это не разовый акт, а процесс. Смыслы со-создаются в процессе взаимодействия партнеров, они открываются все новые и новые по мере развертывания и углубления этого взаимодействия. Производства смыслов в социальном взаимодействии – это процесс с открытым концом, это настоящее приключение, которое подстегивается синергией взаимодействующих личностей. Кроме того, здесь имеет место холистический эффект, о котором говорят Фукс и де Джегер:

«Взаимное инкорпорирование открывает потенциально новые области производства смыслов, такие области, которые недоступны каждому из индивидов в отдельности. Выражаясь в терминах партисипационного производства смыслов, в этой ситуации мы говорим о подлинно совместном производстве смыслов»[74].

В общем-то, энактивность – это современное переосмысление экзистенциального видения коммуникации. Не только смыслы творятся в процессе коммуникации, но и закладываются основы свободы каждого из нас, которая вырастает от другого и позволяет обрести свое собственное лицо. В одном из пассажей своей автобиографии, как бы мимоходом, это замечательно выразил К. Ясперс: «Человек обретает самого себя лишь в коммуникации с другими, что никогда не достигается только через посредство одного знания. Мы становимся самими собой лишь в той мере, в какой становится самим собой "другой", и обретаем свободу только в той мере, в какой обретает свободу "другой"»[75].

Коммуникация и распределенная телесность

С представлением об энактивности познания тесно связано представление о телесности познания. Можно сказать, что, принимая эту новую исследовательскую программу, саму эпистемологию мы можем назвать телесно ориентированной.

Существуют телесные нити, управляющие разумом. Психосоматические связи строятся по принципу нелинейной циклической причинности. Тело и душа, мозг и сознание находятся в отношении циклической, взаимной детерминации. Отстаивая единство тела и духа, М. Мерло-Понти отмечал, что дух есть «иная сторона тела. Он прочно внедрен в тело, поставлен в нем на якорь». Телесно восприятие человеком самого себя. По его словам, «Я не перед своим телом, Я не в своем теле, скорее Я и есть мое тело». То, что познается и как познается, зависит от телесной организации живого существа и встраивания его в мир. Таксы, например, имеют удлиненное тело и поэтому приспособлены для охоты в норах.

Структуры восприятия и мышления зависят от «синергий тела», от сенсомоторного опыта, которому соответствуют определенные нейронные структуры. Когнитивные структуры могут быть соотнесены с определенными сенсомоторными схемами.

Телесное познание есть движение и действие. Воспринимающий и мыслящий ум есть тело в движении. По словам Анри Бергсона, «наша мысль изначально связана с

действием. Именно по форме действия был отлит наш интеллект». Хайнц фон Фёрстер отмечал: «Хочешь познавать, научись действовать!» и «Действуй так, чтобы умножать возможности для выбора!». Как подчеркивают де Джегер и ди Паоло, «движение есть центр телесной активности»[76]. Мы видим не глазами, а руками и ногами. Знания не пассивно приобретаются организмами как когнитивными агентами, но активно строятся ими. Живые организмы как целостные системы активно взаимодействуют с элементами окружающей среды, конструируя ее и находясь в процессе конструирования самих себя под ее влиянием.

Наш мир восприятия и мышления не ограничивается нашей кожей и кончиками наших пальцев. Мы распределены в окружающем мире, в нашем узком социуме, который строится нами и посредством наших мыслей и наших действий. Еще М. Мерло-Понти обратил внимание на то, что для слепого его палка перестает быть просто объектом, она не воспринимается им как внешний объект, она становится областью его собственной чувствительности, расширяя объем и активный радиус касания, и выступает как механизм, компенсирующий зрение[77]. Несколько заостряя смысл этого представления, можно сказать, что для слепого палка становится частью его самого.

Аналогичным образом, для ученого его компьютер, его флешка, его книга конспектов или же его экспериментальные приборы и установки – это продолжение его самого. Потеря этих дополнений – это потеря ученым самого себя, которая может вызвать в нем неимоверные страдания. Субъективность человека продлена и продолжена в мир его вещей-процессов, в мир его социальных отношений.

Не мы в мире, а мир в нас. Мы строимся от окружающего мира, который непрерывно строится и достраивается нами. Сегодня понятие Umwelt активно используется в описании мира человека. Umwelt – это созданный каждым из нас окружающий мир, обратно влияющий на него/нее. Umwelt – это и наш микросоциум, мир наших непосредственных социальных связей и отношений. Живой организм и окружающая среда совместно и взаимно конституируют друг друга. Эта теоретическая позиция становится в настоящее время достаточно популярной и развивается как концепция extended mind. Одна из флагмановских статей принадлежит перу Э. Кларка и Д. Чалмерса[78].

Наш мир – это, скорее, не мир вещей, а мир действий, мир наших поведенческих актов и откликов на эти акты. Часто обсуждается простейший пример – восприятие нами мягкости

губки. Мягкость губки не находится в ней самой, она обнаруживается нами в нашем действии и благодаря ему, в том, как губка отвечает на наше активное действие, на сжатие, производимое соответствующими движениями нашего тела (наших ладоней или пальцев).

В социальном мире, мире социальных взаимодействий говорят вслед за Мерло-Понти об интеркорпоральности, которая необходима для социального понимания и производства смыслов. Наши целенаправленные или непроизвольные телесные действия – хватания, указание, передача из рук в руки, касания, движения навстречу или, напротив, отстранения, являются чрезвычайно значимыми действиями. Особое значение имеет весь арсенал невербальной коммуникации – язык телодвижений и поз, жестов, интонаций голоса, мимики и движений глаз, культурных касаний, о котором замечательно рассказывает в своих книгах Г. Е. Крейдлин[79]. Интонации голоса и телесные движения нередко говорят больше и несут в себе больше смыслов, чем сами слова. И, конечно, намеренное прекращение коммуникации (не произнесение приветствия «Здравствуйте!) несет несравнимо больший смысл для знающих друг друга людей, чем беглое «Зрасьте!».

Коммуницируют между собой телесно организованные субъекты, и коммуникация их как именно таковых означает рождение смысла. «Фактически смыслы возникают, устанавливаются, изменяются и т. п. через межличностную координацию движений. И, наоборот, движения становятся межличностными, будучи координированными через попытки понимания друг друга, которые направляются также усилиями создать и наладить способы понимания друг друга»[80].

Говоря о важности интеркорпоральности для возникновения интерсубъективности, подчеркивается также, что люди как когнитивные существа или, рассматривая их в иной ипостаси, акторы социального действия являются гибкими, пластичными, флексибельными системами. История их предыдущих социальных коммуникаций, хотя и во многом определяет сегодняшнее общение и достижение понимания, но не жестко: они изменяются в процессе жизни и взаимодействия и могут выходить на новый уровень взаимного понимания и личностного соприкосновения или же, напротив, полностью или частично терять интерес друг к другу и/ или способность достижения согласия. Необходимо учитывать также, что действия и социальные взаимодействия приобретают свою собственную жизнь и изменяются в зависимости от изменяющейся ситуации (ситуативность достижения интерсубъективности).

Эмпатийность подлинной коммуникации. Синергии духовной деятельности

Человек как участник социальных взаимодействий не просто наблюдает других людей, строя сложные межличностные отношения или занимаясь литературным, поэтическим, актерским творчеством, он развивает в себе способность вчувствования, эмпатии. Изучению феномена эмпатии уделяется ныне более значение, тем не менее, здесь остается еще немало неясного.

Эмпатия является одновременно и основой креативных способностей человека, и способом восприятия, понимания и создания красоты, и внутренним стержнем для морального действия. Эмпатия – тот узелок, через который соединяются истина, красота и добро. В художественном и отчасти научном творчестве способность вчувствования – это способность слиться с природным и/или социальным миром, войти с ним в резонанс, чтобы открыть в нем, а тем самым и в себе самом, что-то новое. В восприятии красоты – это основа незаинтересованного любования. Этическое поведение начинается тогда и постольку, когда и поскольку человек научается чувствовать радость (или горе) другого как свою собственную радость (или горе), о чем писал Адам Смит в своем опусе "Theory of Moral Sentiments".

Эмпатия означает способность выйти из самого себя и посмотреть на самого себя со стороны, зазеркалить себя, на что не способны животные, которые сливаются со своим окружением, со своим Umwelt. Современное открытие в нейронауке говорит, что за эту способность ответственны так называемые зеркальные нейроны. А вместе с тем это высшая способность человеческого духа. Человек отстраняется от самого себя и сливается с миром или с другим человеком (или общностью людей), тем самым он открывает что-то ранее неизвестное в мире и одновременно перестраивает самого себя. Путем расставания с собой он себя находит. Пересаживая часть самого себя в личность другого, отдавая самого себя (тем самым создается как бы симбиозная личность), он находит самого себя подлинного, обновляет и развивает себя. Не боясь потерять свою идентичность, он ее обретает и укрепляет. В мире, в другом (или в других), в не-Я он узнает самого себя, свое Я.

Если параметры внешнего воздействия со стороны социальной среды соответствуют собственным параметрам личности как сложной самоорганизующейся системы, то имеет место феномен резонанса. Резонанс с точки зрения теории сложных самоорганизующихся систем (синергетики) – это

топологически правильное воздействие на психику, мозг и тело человека (поскольку есть психосоматическая связка, то воздействуя на тело, мы воздействуем на психику, и наоборот), т. е. воздействие на них пусть и малое, но конфигурационно правильное, симметричное. Это приводит к многократному усилению креативной активности личности, раскрытию огромных потенций человеческой психики и сознания.

Для того чтобы познать сложные явления природного и социального мира, нужно построить сложную структуру на поле мозга и сознания. И то, и другое, рассуждая по большому счету, строится по единому закону: структуры мозга и структуры действительности конгруэнтны. Ведь и всякая природная среда, и среда мозга открыты и нелинейны, а стало быть, являются «полигоном» для разыгрывания процессов самоорганизации. Человек является результатом, продуктом эволюции природы, и, будучи ее собственным порождением, способен познавать мир и себя в нем. Не на этом ли пути следует искать решения главной проблемы для человеческого разума – познаваемости мира, – которую Макс Планк называл чудом?

Человек не чужд миру, его возвращение в лоно мира, понимание смыслов коллективной деятельности в социуме в пиковых моментах творческого экстаза и озарения есть возвращение к своей собственной природе, к своим истокам, к своему собственному происхождению.

В данном случае нас будут интересовать следствия и результаты таких топологически правильных самовоздействий на мозг, реализации высших творческих проявлений человеческого Я. Научное открытие, творческая удача, озарение или провидение, когда угадывается некоторая объективная тенденция развития, – тоже своего рода резонанс человека-творца с миром, с окружающей его действительностью. Это – резонанс, по меньшей мере, эпистемический, в то время как восточные мудрецы, йоги, буддисты говорят даже о физическом, энергетическом слиянии с миром. Последняя позиция имела влияние и на русскую философию. «Восприятия не субъективны, а субъектны, т. е. принадлежат субъекту, хотя и лежат вне его. Иначе говоря, в знании сказывается подлинная расширенность субъекта и подлинное соединение его энергии (в смысле терминологии XVI века) с энергией познаваемой реальности»[81], – так характеризует свою теорию знания П. А. Флоренский.

Этот резонанс иначе можно описать как эмпатию, т. е. вчувствование (Einfühlung), вживание, вдействование в мир, энактив-ность, перевоплощение, перенесения и идентификация. Эмпатия означает чувствование мира или другого человека как

самого себя, способность поставить себя на место познаваемой вещи, рисуемого или воспеваемого объекта. Как отмечает Е. А. Басин, «специфичным для эмпатии является механизм проекции – интроспекции, а результативным выражением процессов – идентификация… Будучи связанным с созданием воображаемой и условной ситуации, проекция и интроспекция суть механизмы воображения, направленные на преобразование не системы не-Я, а системы Я»[82].

Парадоксально при этом то, что максимальное творческое самовыражение субъекта соответствует максимальной объективности, подлинности результатов творчества. Иначе говоря, максимум личностного, человеческого, субъективного в творце снимает это личностное или даже начисто уничтожает его, и дает подлинно объективную картину бытия.

4. Социальная сложность. Действия индивидов и «невидимая рука» социума.

То, что в теории самоорганизации сложных социальных систем (социосинергетике) мы называем руслами развития общества, движением к структурам-аттракторам социальной эволюции, уже давно осмысливалось философами, социологами и экономистами. Они говорили об объективных линиях развития общества, о трендах истории, которые складываются поверх и независимо от сознательных устремлений и намерений людей. Правда в социосинергетике появляется важное добавление. Русел, трендов, линий развития всегда много, всегда есть альтернативы, если и есть историческая судьба, то она неоднозначна. А отсюда вытекает особая, существенная роль субъективного фактора в обществе.

Субъективный фактор может действовать не непосредственно, а опосредованно и выливаться в определение объективных трендов развития на динамическом уровне социальных систем, т. е. социальных образований как целостностей. Об этом писали и Гегель, и Адам Смит. Гегель в философии истории говорил о «хитрости мирового разума», который добивается своих целей независимо и вопреки воле отдельных людей как акторов социального действия. В истории часто свершаются события и происходят процессы, которые люди не ожидали, которые не входили в их намерения. Так получается и в современном российском обществе, когда мы хотим его инновировать, а оно никуда не сдвигается, и всё возвращается на круги своя. Или, когда мы хотим его улучшить,

усовершенствовать, ликвидировать коррупцию и предпринимаем для этого какие-то действия, а она расцветает еще более мощным цветом.

Адам Смит говорил о «невидимой руке рынка», т. е. по сути дела о самоорганизации на уровне общества, которая складывается «поверх» сознательно действующих людей, поверх их умов и намерений. Общий социальный тренд объективно прокладывает свой путь независимо от действий, а часто и вопреки действиям отдельных людей.

Другая интересная мысль принадлежит английскому философу Нового времени Бернарду Мандевилю. В «Басне о пчелах» он приходит к парадоксальному выводу, что «личные пороки есть общественные добродетели»[83]. Мандевиль рассматривает человеческое общество по образной аналогии с пчелиным ульем. Он убедительно показывает, что общественный прогресс стимулируется, питается своеволием и эгоизмом индивидов, корыстностью их интересов. Если же все члены такой общности вдруг станут совершенно добродетельными, говорит Мандевиль, то их организация придет к запустению, упадку, а прогресс остановится.

Представления Мандевиля содержат рациональное зерно. Здесь схвачена, по сути, одна из закономерностей самоорганизации сложной системы вообще и социальной, в частности. Только хаотичность, разнонаправленность векторов индивидуального поведения приводит на уровне общественной системы к направленному прогрессивному развитию. В этот спектр разнонаправленных интересов входят и эгоистические устремления, и злые намерения отдельных индивидов, которые становятся двигателями общественного прогресса. С точки зрения теории социальной самоорганизации это можно выразить так: устойчивое и динамично развивающееся социальное целое строится на столкновении разнонаправленных индивидуальных интересов и действий; единство системы и ее устойчивость питается разбросом, неупорядоченностью, разнообразием ее элементов.

В случае негативных явлений самоорганизации в современном обществе мы можем порой наблюдать ситуацию, противоположную той, которую описывал Мандевиль. Здесь добродетель на уровне индивидов выливается в общественное зло. Так, давая взятку преподавателю или чиновнику от образования, родители руководствуются благими намерениями, стремясь устроить своего ребенка в престижный вуз, малый предприниматель дает откат или взятку для регистрации или продвижения своего бизнеса. Все это выливается в общественное

зло. Коррупция – бич российского общества – тормозит развитие свободной рыночной конкуренции, которая способна вывести развитие экономической системы на новый уровень. Взять хотя бы для примера Польшу, где проведенная Лешеком Бальцеровичем в 1990-ых годах «шоковая терапия» (экономическая либерализация) стала стимулом развития экономики Польши. В настоящее время Польша не нуждается в импорте сельскохозяйственной продукции и полностью обеспечивает себя, более того, в значительной доле экспортирует свою сельскохозяйственную продукцию в соседние европейские страны, в том числе и в Россию.

Выбор пути развития в состоянии неустойчивости

Роль субъективного фактора в процессах социальной самоорганизации состоит в возможности сознательного выбора пути развития в состоянии нестабильности. Человек, будь то отдельный человек или социальная организация (сообщества), играет решающую, ключевую роль для вывода социальной системы на желаемый путь развития. А возможность для такого выбора возникает в состоянии неустойчивости, кризиса. Выбирая путь дальнейшего развития, человек конструирует будущее[84].

Важнейший вывод теории социальной самоорганизации состоит в том, что субъект, установки его сознания и его ценностные предпочтения, причем даже единичное человеческое действие, может сыграть ключевую роль в выборе возможных путей развития в состояниях неустойчивости сложной системы. Существуют два типа неустойчивости: неустойчивость в точке бифуркации, ветвления путей развития и неустойчивость вблизи обострения, момента максимального, кульминационного развития сложной структуры. Как в том, так и в ином случае система становится неустойчивой к малым, незначительным флуктуациям на микроуровне, и малое человеческое воздействие способно вывести систему на один из возможных путей эволюции, к одной из целого спектра структур-аттракторов. Важнейшим мировоззренческим выводом является тот, что человек действительно способен принимать непосредственное участие в конструировании желаемого будущего, но его творческая, созидательная роль имеет ограничения в виде собственных, внутренних тенденций развития сложных социальных систем. Не все, что угодно можно осуществить, но только то, что согласовано с собственными потенциями сложных социальных или социоприродных систем.

Осознание множественности путей развития сложных систем, наличия альтернатив напрямую связано с осознанием возможности улучшить мир, соединить поиск истины с поиском

блага. Об этом пишет социолог И. Валлерстайн: «Мы были бы мудрее, если бы формулировали наши цели в свете постоянной неопределенности и рассматривали эту неопределенность не как нашу беду и временную слепоту, а как потрясающую возможность для воображения, созидания, поиска. Множественность становится не поблажкой для слабого или невежды, а рогом изобилия сделать мир лучше»[85].

В природе дело обстоит иначе. Природные системы и существа действуют, а выбор осуществляется свободно и спонтанно как самовыбор, картина определяется так, как она сложится. Использовать состояния нестабильности для влияния на ход процессов – это доступно только человеку. Животное не выбирает, оно строит свой окружающий мир (свой Umwelt), оно адаптируется к окружающей среде, а там уже как получится. Животное имеет свою экологическую нишу, которая, как правило, ограничивается ближайшим окружающим его миром. Экологическая ниша человека имеет гораздо более широкие пределы. Это – весь его мегаполис, вся его страна, а, вообще говоря, вся его планета, весь космос. Русские философы-космисты учили, например, что человек есть существо космическое.

Концепцию окружающего мира (Umwelt) развил в 1930-х гг. выдающийся зоолог, происходящий из среды балтийских немцев Якоб фон Икскюль (1864–1944). Согласно этой концепции, свойства внутреннего мира живого существа определяют, каким предстает для него внешний мир. В то же время его помещенность в определенную внешнюю среду обитания обусловливает формирование черт внутреннего мира. Внутренний и внешний мир находятся в отношении взаимной согласованности, складываясь в целостный жизненный мир живого существа. Umwelt человека – это мир, который созидается человеком в зависимости от его телесной, психической, деятельностной организации, это активно строящаяся им окружающая среда, которая строит и его самого[86]. Я. фон Икскюль почитается ныне как основатель биосемиотики.

Эта концепция важна для нас сегодня, потому что из нее могут быть получены некоторые важные методологические ориентиры. Для того чтобы преодолевать общественно-негативное развитие процессов социальной самоорганизации, нужно не просто взывать к совести отдельного человека как социального актора, но и менять саму социальную среду, в которой появление негативных феноменов стало бы невозможным. И наоборот, если стремиться продуцировать социальные инновации, то чтобы эти инновации прижились и получили распространение в обществе, должна быть изменена

сама социальная среда.

Экология индивидуального действия

Это важное представление было введено известным французским философом и социологом Эдгаром Мореном. Неопределенность имманентно вписана в само представление о сложности мира. Неопределенность означает незавершенность всякого процесса познавательной и практической деятельности, непредзаданность, открытость и нелинейность исхода этой деятельности. Всякое предпринимаемое нами действие определяется условиями окружающей природной и/или социальной среды и может оказаться, что оно отклонится от того направления, которое было ему первоначально задано. «Мы не можем быть уверены в том, что результат действия будет соответствовать нашим намерениям, напротив, мы вправе серьезно сомневаться в этом»[87].

Мы вынуждены, поэтому, отойти от привычной линейной схемы: *предпринятое действие → полученный результат,* и признать нелинейность всякого действия, точнее, нелинейность связи этого действия и его результата (последствий). «Как только индивид предпринимает действие, каким бы оно ни было, оно начинает ускользать от его намерений, – поясняет Морен. – Это действие вливается во вселенную взаимодействий, и в конечном счете поглощается окружением, так что в результате может получиться даже нечто противоположные по отношению к первоначальному намерению. Часто действие возвращается бумерангом к нам самим. Это обязывает нас внимательно следить за действием, пытаться его исправить, – если еще не поздно, – а иногда его торпедировать, как это делают ответственные работники НАСА, которые взрывают ракету в том случае, если она отклоняется от заданной траектории»[88].

Теория социального управления становится экологической, ибо управляющие воздействия определены ситуацией, должны быть определенным образом встроены в среду. Мыслить и действовать интерактивно и оказывать управляющие воздействия адекватно складывающейся ситуации означает, стало быть, понимать неоднозначность и относительную непредсказуемость получаемого отклика от среды, от организации, на которую осуществляется управляющее воздействие, отдавать себе отчет о сложности и нелинейности устанавливающихся обратных связей, допускать определенную долю хаоса, внутренней подвижности и гибкости в складывающейся системе интерактивных связей, а также уметь использовать правила резонансного встраивания в среду для образования единого устойчиво эволюционирующего

целого.

Экология действия и способность вырабатывать самокорректрующиеся стратегии управленческих действий – это прерогатива человека. Слабая предсказуемость связана с неустойчивостью траекторий развития сложных систем и в природе, и в обществе. И здесь, и там требуется реагировать ситуационно, настраивать свое поведение в зависимости от изменяющейся ситуации. Природные существа менее гибки в этом отношении, биологический вид скорее вымрет или мигрирует при существенном изменении ситуации в окружающей его природной среде, а человек перестроится, приспособится, изменится. Он является более пластичным, флексибельным. Это связано, в частности, с тем, что мир человека строится по образцам не только генетической, но и социальной памяти, которая более мобильна.

Экология действия предполагает мониторинг нежелательных случайностей, управление рисками. Животные более чутки к непосредственно приближающейся опасности (землетрясения, цунами и т. д.). Человек видит, скорее, не непосредственно, а дальше и шире, он готовит резервы для выхода из чрезвычайных ситуаций. К непосредственной опасности человек часто бывает близорук, но последствия непредвиденных возможных катастроф ставит под свою власть. Кроме того, животное не способно следить за артефактами. Слежение за артефактами, за безопасностью функционирования технических устройств – стихия человеческой деятельности.

Конструирование трендов и управление будущим

Живые существа обустраивают свой собственный, достаточно узкий мир, свою природную, или экологическую, нишу. Человек «плодит» новые миры. Это миры социальной деятельности, миры рационального действия и собственного безрассудства. Человек строит виртуальные реальности, миры Интернета, оказывает управленческие воздействия через Интернет (web 2.0), создавая в перспективе виртуальное региональное или мировое правительство. Он воплощает свои грезы и фантазии, строя социальные утопии, он берется за реализуемые и пока (или вовсе) нереализуемые социальные проекты.

Социальный конструктивизм становится ныне весьма плодотворным подходом в теории и практике социального управления и социального прогнозирования. Конструирование социальной реальности – это постоянная проба мира, игра с ним, испытание его, мысленное прокручивание ситуаций *как если бы* и осуществление стратегических действий с постоянной

готовностью изменить путь в соответствии с изменяющейся ситуацией. Конструирование связано с виртуализацией, с размножением реальностей и поиском лучших путей в будущее. Конструирование – это умение мыслить на два шага вперед, не с точки зрения «завтра», а с точки зрения «послезавтра», преследовать свои собственные цели, согласовывая свои действия с собственными глубинными руслами исторического развития.

Каковы возможности и границы применимости методов и технологий социального конструктивизма в практике социального и государственного управления? Перспективы его применения, на мой взгляд, еще недооценены. А понимание границ его применимости должно основываться на реализации нелинейно-динамической исследовательской программы в теории социального управления и прогнозирования.

С позиции постнеклассической науки, сердцевину которой составляет современная теория сложности, коренным образом изменяется понимание отношения субъекта и объекта управления. Субъект управления встроен в ситуацию управления: он строит ситуацию, но и она строит его. Стратегии его деятельности с необходимостью претерпевают изменения и получают корректировки с изменением ситуации. Субъект управления созидает, со-переустраивает, творит ближайшую и более отдаленную социальную среду,но и среда творит его, после свершения актов управления он выходит обновленным и измененным, он вырастает сам вместе с изменяемым им миром. Это новое представление об энактивности (enactive action), в действовании субъекта в среду, заимствованное из современной эпистемологии и переинтерпретированное в контексте современной теории управления. Энактивизм – это новая форма конструктивизма в эпистемологии.

Конструирование социальной реальности можно понимать в нескольких планах. Во-первых, это *управление инновациями.* В наши дни недостаточно просто быть готовым к появлению социальных инноваций, но можно и должно направлять развитие коллектива, организации, государства в желаемом направлении инновационного развития, сознательно и со знанием новейших методов науки о сложном способствовать появлению новшеств, которые могут прижиться в социальной среде, стать общепринятыми, создать новые паттерны социального поведения.

Во-вторых, это *управление рисками.* Недостаточно быть готовым к возможным нестабильностям и катастрофам (а с повышением сложности общественных процессов, их вероятность возрастает), но в наших силах находить оптимальные выходы из ситуаций нестабильности, проходить критические периоды с

наименьшими потерями, резервировать достаточные материальные, финансовые и психологические ресурсы для прохождения через периоды турбулентности в обществе.

Управление рисками – это новая технология социального управления, которая включает в себя готовность использования творческого случая. Как говорил известный французский биолог, лауреат Нобелевской премии, создатель теории переноса генетической информации Жак Моно (1910–1976), «эволюция есть случай, пойманный на крыльях». Нестабильности и кризисы, как периоды максимальной дезорганизации, могут быть использованы как основа для перевода процессов в иные русла, для взращивания социальных инноваций.

В-третьих, это *конструирование будущего.* Мы должны осознать, что будущее не в последнюю очередь зависит и от нас сами.

Мы не только выявляем, обнаруживаем тренды, но и их устанавливаем. Будущее открыто, оно имеет альтернативы, и в наших силах выбирать будущее, претворять те сценарии, которые ведут к предпочитаемому и желаемому будущему.

В-четвертых, это *овладение временем.* Овладение и управление временем возможно через понимание принципов нелинейного (резонансного) управления, т. е. своевременного и уместного управленческого действия, действия в нужное время и в нужном месте с правильной топологической конфигурацией воздействия. Управление временем связано также с умением выделять главное и достраивать свою активность вокруг ключевого управленческого звена.

Наконец, обобщая все эти подходы, можно сказать, что конструирование социальной реальности есть *управление сложностью* социальных процессов. А управление, овладение сложностью возможно через структурное сопряжение с ней. Структурное сопряжение определяется отрицательными, гомеостатическими, стабилизирующими и положительными, ответственными за быстрый рост обратными связями, устанавливающимися между субъектом и объектом управления и определяющими их взаимное становление, рождение, со-рождение и их взаимное согласованное перерождение в актах управления.

С точки зрения теории сложности конструктивистская, творческая деятельность человека имеет естественные ограничения в виде собственных путей эволюции сложных систем, спектров их структур-аттракторов, которые определяются внутренними свойствами самих сложных систем, самого окружающего мира. Не все, что угодно, можно осуществить,

сконструировать, построить, а только то, что согласовано с внутренними тенденциями.

Связь субъект – объект такова, что субъект познания и действия с определенными установками и конструктами сознания конструирует окружающий природный и социальных мир отнюдь не наобум, а «ударяет по клавишам возможного». Игра не по клавишам – это либо хаотизация мира, либо оставление его нечувствительным, «равнодушным» к воздействиям, ибо они ниже его порога чувствительности или нерезонансны. Удары по клавишам – высечение новых форм, пробуждение мира к новой и его собственной жизни, спусковой механизм для начала процессов самоорганизации. Поэтому Г. Хакен называет мировоззренческую позицию синергетики «базирующимся на реальности конструктивизмом» или «конструктивистским реализмом»[89].

Когнитивные функции познающего субъекта – это инструменты, которые служат для того, чтобы не просто приспособиться к миру, но попробовать этот мир, вдействовавшись в него. Испытывая мир, он испытывает и самого себя. Живой организм как самоорганизующаяся система является дизайнером себя и своей среды (окружающего мира как Umwelt, по Икскюлю), но только в согласии и в сотрудничестве с актуализациями и потенциями окружающей среды.

В современной социальной науке (социологии, политологии, социальной философии) понятие «социальный конструктивизм» было введено, в частности, в работе П. Бергера и Т. Лукмана[90]. В содержание этого понятия входит не только сознательное конструирование социальной реальности, социального порядка и социальных организации в соответствии с ценностными предпочтениями социального (индивидуального и коллективного) субъекта, но и креативность социальных институтов, введение ими социальных инноваций, управление рисками социального развития, прохождение кризиса и выход на желаемые пути развития. В каком-то смысле мы все актеры, которые активно конструируют локальную и более отдаленную социальную среду, в которой хотят жить, но и среда создает их, активно на них влияет, подстегивает их личностный рост.

Одним из первых ученых, кто стал последовательно вводить представления теории сложных самоорганизующихся систем и теории автопоэзиса в социальную философию, был немецкий социолог Никлас Луман (1927–1998). Он говорил об операциональной замкнутости социальных систем и об их структурном сопряжении, об их самореферентности (циклической организации) и контакте с внешним миром (ино-референции), об

их трансформации через интерактивность, коммуникацию и коммуникацию через коммуникацию[91]. В знаменитый тезис К. Маркса «люди сами делают свою историю», современный социальный конструктивизм вносит важную поправку: человек конструирует общество, но отнюдь не волюнтаристически, не произвольно по своему желанию, а в сотрудничестве и в коэволюции со становящимся социальным целым, открывая внутренние тенденции развития сложных социальных систем.

Конструирование природной и социальной действительности порождает когерентный, взаимосогласованный мир. Конструирующий человек и конструируемый им мир составляют процессуальное единство. Конструирование означает, что человек как субъект познания и деятельности берет на себя весь груз ответственности за получаемый результат. Принцип ответственности, о котором писал Ханс Ĥонас[92], ставится здесь во главу угла. Как подчеркивает основатель синергетики, немецкий ученый Герман Хакен, самоорганизующееся общество может устойчиво существовать и продолжительное время динамично развиваться, если каждый его член ведет себя так, как если бы он – в меру своих возможностей – был ответственен за целое[93]. Этот принцип ответственности близок к категорическому императиву Канта.

Социосинергетика пытается увидеть «мир изнутри» (такой взгляд называют ныне эндофизическим), мир как он видится познающим его и действующим в нем человеком и как он может строиться, конструироваться человеком в данном случае как субъектом управления. Она раскрывает особую, решающую роль человека, который, будучи встроен в сложные системы, может оказывать непосредственное влияние на ход их эволюции, выводить их на предпочтительные будущие состояния[94]. Наблюдатель и наблюдаемое, конструирующий субъект и объект его преобразований находятся в отношении нелинейной обратной связи, циклической причинности.

Субъект конструирует действительность, и возможности этого конструирования видятся с позиции социосинергетики в разных планах.

Во-первых, это – решающая роль субъекта, установок его сознания и его ценностных предпочтений, даже единичного человеческого действия, в выборе возможных путей развития в состояниях неустойчивости сложной системы. В состоянии неустойчивости социальная система становится чувствительной к незначительным флуктуациям на микроуровне, и малое, казалось бы, незаметное человеческое воздействие способно вывести систему на один из возможных путей эволюции, к одной из

целого спектра структур-аттракторов.

Во-вторых, человек способен сокращать длительный и многотрудный путь эволюции к сложному путем резонансного возбуждения желаемых сложных структур. Определив параметры порядка сложных систем, он может смоделировать, рассчитать или качественно определить возможные структуры-аттракторы для этих систем и посредством малых, но топологически правильно организованных – резонансных – воздействий выводить процесс развития на желаемые структуры.

В-третьих, человек может активно вмешиваться в процесс конструирования сложных структур их относительно простых, в процесс их коэволюции, совместного и устойчивого развития. Один из принципов синергетического холизма – это принцип топологически правильного, резонансного соединения относительно простых структур в сложные устойчиво эволюционирующие целостности с тем, чтобы ускорить темп развития образовавшейся единой сложной структуры и приблизить желаемое будущее. В результате резонансного объединений единая структура в итоге приобретает более высокий темп развития, чем темп развития самой быстро развивающейся структуры до объединения. Выгодно развиваться вместе, ибо это приводит к экономии вещественных, энергетических, духовных затрат. Поэтому путь социальной эволюции к созданию все более мощных геополитических целостностей в известной мере предопределен.

В-четвертых, сложные системы имеют не только некоторую глубину памяти, но и влияние, притяжении будущего, и человек может конструктивно использовать это влияние будущего с попаданием ее в конус определенного аттрактора. В таком случае человек должен действовать согласно установкам восточного (буддийского или даосского) сознания: поддаться течению, чтобы победить; недеяние есть самое сильное действие.

Для понимания сути этого нового, конструктивистского отношения человека к миру (его наблюдение изнутри, его обустройство, созидание и постоянная переделка самого себя в процессе этого обустройства) весьма удачной является предложенная Хайнцем фон Фёрстером, одним из создателей кибернетики, метафора танца[95]. Познание мира и созидательное и управленческое действие человека в мире – это танец человека с миром, парный танец с различными па, в котором ведущим является то один, то другой партнер, в котором они оба беспрерывно раскрываются и развиваются.

Иное видение идеи сотворчества социального актора и социальной среды было у выдающегося ученого, одного из

основателей синергетического движения в России С. П. Курдюмова (1928–2004). Он выдвинул и последовательно развил в целостную концепцию идею коэволюции, устойчивого совместного и взаимосогласованного развития сложных систем. Коэволюционировать – значит попасть в одним темпомир, начать развиваться с одной скоростью. Попадание в результате резонансного объединения в один темпомир приводит к ускорению развития целостной структуры. Это выгодно не только менее развитой подструктуре, вошедшей в целостную структуру, но и более высоко развитой структуре, объединившей в себе более слабые части.

Коэволюция, по Курдюмову, есть «искусство жить в едином темпомире», не свертывая, а поддерживая и развивая разнообразие на уровнях элементов и отдельных подсистем. А значит, нужно культивировать у каждого чувство ответственности за целое в плюралистичном и объединенном мире. «Искусство жить вместе» – это искусство поддержания единства через разнообразие, взращивания самости, своего неповторимого личностного Я путем одновременно обособления от среды и слияния с ней. Каждый элемент (личность, семья, этнос, государство) сложной коэволюционирующей целостности операционально замкнут, поддерживает свою идентичность. Каждый элемент творит себя через целое и преобразует целое, творя самого себя. Он должен забыть себя, чтобы найти себя, обнаружить свое сродство с миром, чтобы познать самого себя, построить самого себя по-новому.

Сложность, интеграция, синтез, гармония, мера, качество – высшие мировоззренческие достояния и ценности современной цивилизации

Э. М. Сороко

Новому времени, информационной эре; нужны и новые знания о гармонизации распределенных систем как сложных ансамблей и их структур.

Существующие информационные технологии основаны на информации как сведениях, передаваемых по каналам связи и управления, и потому здесь недостаточны. Информационные технологии второго поколения, базирующиеся на информации как ограниченном разнообразии, еще не созданы. Они составляют стратегический инновационный ресурс общества и предназначены как раз для поиска структурной гармонии систем. Гармонизация систем обеспечивается привязкой выражающей их состояния коллективной переменной (относительной энтропии) к одному из ее узловых значений.

Это открывает принципиально новые и весьма широкие перспективы постижения мира объектов как систем и как систем объектов. В частности, дает возможность закономерно

организовывать внутреннее пространство любой системы, состоящей из ряда сравнительно независимых, разнообъемных, разномасштабных подсистем – событий, подразделений, страт, компонентов; обеспечивать процессы гармонизации структурно сложного целого, придавая ему высокие качества – функциональные; эксплуатационные; эстетические и другие; проектировать наиболее оптимальную структурную организацию сложных систем как систем сложенных, придавая тем самым эффективность соответствующим режимам их функционирования; гарантировать конкурентоспособность производимых композиционных материалов; осуществлять диагностику сложных систем как целостных формирований, организмов в аспекте их нормы или патологии (глубокой и острой); минимизировать затраты на поиск эффективных вариантов производственных циклов и производственных процессов, резко улучшив управление экспериментом через избавление от метода проб и ошибок; при эпидемиях и эпизоотиях надежно совершать селекцию наиболее действенных вариантов терапии человека и животных при дефиците времени; проводить биоиндикацию состояния экологических сред и т. п.

***Ключевые слова**: гармония; дисгармония, сложность как сложенность, интегральная мера состояний систем, качество, синтез, ограниченное разнообразие, информационная энтропия, обобщенные золотые сечения, узлы меры, всеобщие принципы, объект как система, система объектов, структуры-аттракторы, синергетика, трансдисциплинарность.*

> «…сложное естество, сделавшись иным, как сложенное из разных естств, уже не может быть единосущным ни которому из тех естеств, из каких оно сложилось»
>
> *(Иоанн Дамаскин. ТОЧНОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРАВОСЛАВНОЙ ВЕРЫ. psylib.org.ua/books/damas01/003/txt…)*

1. Культура на пути интеграции. Третья Волна и четвертая эпистема

В последние годы все чаще говорят о кризисе науки, снижении ценности и значимости научного продукта, о достижении потолка в приращении объема общественно значимых научных результатов – сатурационного предела

открытий в рамках отдельных конкретных научных направлений. И это не голословные утверждения: они подкрепляются соответствующими диаграммами, статистикой, экспертными заключениями науковедов. Проблема действительно существует. Прояснение ее сути, смысла, истоков возможно лишь с учетом исторической ретроспективы, ибо прав поэт: «большое видится на расстояньи». Не постигнув же объективных первопричин трансформации культуры познания, не видя закономерности в смене его фаз – без понимания вектора стратегической переориентации образовательного пространства мы обречены выслушивать от высших чиновников лишь одни заклинания изменить учебные программы «в соответствии с последними достижениями науки и техники».

В чем же видится суть особых различий между эпохами, быть может, внешне не заметных, но глубоких, разделяющих культуру, и в частности культуру познания, на отдельные фазы, обязывающих пересматривать также и строй учебных дисциплин в школах всех ступеней? Таких особенностей как минимум **три.**

Первая состоит в начавшемся в XX столетии переходе от одномерного к двумерному знанию. *Одно «измерение»* здесь *«времениподобно»;* оно традиционно наращивается «траекторийно», причинно-следственно, от точки к точке, и потому выступает как закономерный путь развития конкретных профильных областей знания с их логико-аналитическими методами освоения предмета. Пример такого «измерения» дает сама *логика как последовательность необходимостей;* тексты (читаемые по-буквенно, слово за словом); коды, как естественные (генетический код), так и искусственные, созданные человеком; древовидные иерархии власти, классификации, в частности – универсальная десятичная классификация знаний (УДК) и др. Достаточно долгое пребывание в рамках этого «измерения» чревато кризисом. При отсутствии внутреннего механизма перехода скачком к новому качеству, оно рано или поздно делает бесплодной систему знания, являющую собой локальный универсум, уводя ее в т. н. дурную бесконечность, несовместимую ни с диалектическими, ни со структурными законами объективного мира.

Другое, «пространственноподобное измерение» сопричастно всему, что добываемо в синтезе, процессах обобщения, над чем витает *архетип целостности как превращенная форма системности,* а точнее – *ее инвариантная сущность.* Прибегая к военной терминологии, в качестве аналога первому, «временипо-добному измерению», можно уподобить сосредоточенный огонь по целям; второму же, «пространственноподобному», – настилающий огонь по

площадям.

Назревшая потребность в трансформации знания на основе его *обобщения* и унификации есть свидетельство перехода современного общества в новое, более высокое состояние его культуры и духовности. Этносы, народы, застывшие на весьма низком уровне постижения мира, не способны выработать обобщенные формы выражения сущности вещей. Так, в языках у каждого из северных народов – ненцев, эвенков, чукчей, эскимосов и др. – более 40 терминов для обозначения снега в различных его спецификациях, но что такое снег вообще – они не знают. У берберов и того пуще – около 1700 понятий «такого-то» верблюда, а общего понятия «верблюд» у них нет. И даже у «продвинутых англичан» наберется до полусотни специфицированных и опредмеченных, профилированных и релятивизированных понятий управления – ситуацией, эмоциями, машиной, парусом, оркестром, домохозяйством, фирмой, парламентом, государством и пр., – но общего понятия «управление» нет. Когда Норберт Винер назвал кибернетику «наукой об управлении и связи в животном и машине» – его книга вызвала бурю, в прессе поднялся ажиотаж. Мозг «цивилизованной англоязычной публики» стал, образно говоря, перегреваться, приводить в шоковое состояние.

Обобщенное знание стало обретать свою институционированную *междисциплинарную форму* лишь с переходом к новому укладу – *информационному обществу,* составив второе измерение науки, дополнительное к тем профильным, специфицированным областям знаний, которые возникли в предыдущие века. Наряду с обычными, непосредственными и явными «материалистическими» показателями состояния общества и его подсистем, в русле наметившихся объективных тенденций развития познания активизировалось использование мер более высокой степени отвлеченности и обобщенности. В частности, это набравший силу в прошлом столетии и действующий эскалирующим образом процесс само-углубляющейся рефлексии, идущий все более широким фронтом, как его обозначил Нобелевский лауреат Э. Вигнер, в виде цепи «явления → законы → всеобщие принципы». Этот переход на метауровень совершается с объективной необходимостью, соединяя знание, разъятое в течение последних столетий методологически узаконенной аналитической расщепляющей стратегемой, тотально превратившейся в эпистемологическую доминанту. В результате появляются не только различные версии общей теории систем, но и развернутые исследования[96], детализующие сам процесс, выходят периодические издания, погружающие читателя в метасистемную

сферу, как, к примеру, «ПОЛИТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПТОЛОГИЯ: журнал метадисциплинарных исследований» (Южный Федеральный Университет).

Вторая особенность состоит в том, что вся классическая наука со времен Просвещения создавалась в рамках механистической парадигмы для нужд промышленности, быстро набиравшей могущество индустрии, для удовлетворения потребностей общества в теории и эксплуатации машин и механизмов. В наибольшей мере этому отвечало развитие математики и механики с их методами исследования движения, преобразования линейно-поступательного движения в циклическое, круговое, и обратно. В центре внимания оказались методы исследования кинематики и динамики движущихся систем, уравнения, описывающие траектории движения материальной точки.

XX столетие стало поворотным в этой, казалось бы на долгие времена устойчивой, стратегии. Исследование траекторий движущейся материальной системы как отдельного объекта постепенно вытеснялось исследованием комплекса систем, ансамблей, что потребовало обобщающего, интегративного подхода, охватывающего единым способом все составляющие ансамбля в качестве элементов множества, компонентов соответствующих структур. Это был переход познания «от объектов-систем к системе объектов» (Ю. А. Урманцев). Детерминизм отступил на второй план под нажимом быстро развивающихся статистических методов, проникших во все области знаний, включая биологию, медицину и социологию. Теорию «статистических ансамблей» разработал «дилетант от науки», преподаватель греческого и латинского языка, Джозайя Виллард Гиббс.

Какова же особенность этого, наступившего в начале XX века нового времени? Вместо императива полноты, устремляющего научную мысль к наиболее полному, всеохватному отображению объекта как системы, самодовлеющим образом господствовавшего в прежней, классической науке, все большую значимость стал обретать императив целостности. Полнота представлений об объекте недостижима, что сугубо математическими средствами, языком теорем подтвердил в начале 30-х годов Гёдель. Это означало, что вместо погони за «всесторонним» и «исчерпывающим» освещением объекта «во всех его связях и опосредствованиях» актуальным стало исследование его как целостности, обладающей тем или иным распределением его составляющих как подсистем, т. е. наделенного структурой (которая, как показал Н. Ф. Овчинников в своей книге «Принципы сохранения», есть инвариантный аспект системы), своей особой

организацией, функциональным качеством. Симптоматичны в данном отношении сами названия книг некоторых именитых авторов[97]. На первый план выдвинулись проблемы меры и гармонии, ибо лишь внутренне гармонично организованные объекты могут отвечать критерию целостности, а значит и качества. Внутренняя, скрытая гармония сильнее явной, – заметил еще Гераклит. Проблемы же качества, наряду с проблемами сложности, в ряде научных работ неоднократно назывались главенствующими, ориентирующими в науке и практике текущего, XXI столетия[98]. И потому постижение законов внутренней гармонии сложных систем ныне стало в первый ряд насущнейших проблем.

Появилась потребность в разработке соответствующих интегральных показателей и характеристик такого рода объектов, создания адекватных методов, соизмеряющих структурные и функциональные особенности их как сложных систем[99]. При этом предметом исследований становилось дотоле не замечаемое в своей особенной сущности их внутреннее разнообразие, подлежащее оптимизации, и выявление в этом аспекте способов диагностики их состояний и эволюции последних к оптимальному варианту, к гармонии, мере, и мере гармонии многого в едином. Руководящим концептом стало идущее от Кантора лапидарное определение: множество есть многое, мыслимое как единое. К примеру, созданная в рамках классического знания теория вероятностей, на которую опираются статистические методы, уже не удовлетворяла новой парадигме, по той причине, что в классическом варианте этой теории изначально принят базовый постулат о независимости описываемых ею событий, тогда как в действительности события таковыми не являются; по меньшей мере, они зависимы частично, что адекватно древнему принципу в представлении о мироздании: всё связано со всем. И потому прежняя, классическая теория вероятности оказалась неадекватной новой парадигме системоцентризма и системогенеза, а значит ее, без опоры на другие достояния науки, на теории системного синтеза, следует признать и методологически некорректной – прежде всего в прикладном использовании в рамках конкретных частных областей знания: экономики, психологии, социологии и пр. Уместно заметить, что еще Иммануил Кант обращал внимание на то, что анализ не дает знания, знание дает синтез[100]. За Кантом Гегель бросил лапидарное замечание: «Части лишьу трупа». Но вполне постичь эту, казалось бы, простую истину примата синтеза тогда еще не пришло время: слишком велика была восходящая к Аристотелю («Разделяй и властвуй, третьего не дано!») инерция

аналитизма с его главной картезианской установкой познания: «Разбивай целое на части и исследуй каждую порознь, при необходимости повторяя процедуру!».

Разработка методологических оснований и принципов, методов и средств познания в рамках новой, диалектико-синергетической парадигмы, актуализировалась позднее, со второй половины прошлого столетия, став насущной задачей во всем диапазоне масштабов и сфер природы и общества, когда система объектов предстала как структурированное «в себе» единое целое, как метасистема.

Третья особенность. В Древней Греции отчетливое, резко выраженное разделение наук на профильные, отраслевые, дисциплинарные ветви, не было, как ныне, доминирующим; господствовало единое синкретическое знание, сопрягающее в себе элементы искусства, науки, философии, религии. Такое состояние сохранялось вплоть до времен Возрождения. Титаны мысли и творчества тех времен – Микеланжело, Леонардо да Винчи и др. – были столь же великими художниками, литераторами, сколь и учеными-исследо-вателями, знатоками природы и творческого созидания человека. Такая ситуация сохранялась вплоть до начала эпохи Просвещения, когда Рене Декарт разделил науки на две категории: естественные, вырабатывающие знания о материальных вещах и природе в целом, и те, что связаны с разработкой и исследованием проблем сознания. Эти последние, согласно Р. Декарту, – прерогатива теологии. К. Маркс предвидел наступление новых времен, когда, как он полагал, эти два рода наук, интегрируясь, сомкнутся в синтезе. Не будет разделения сфер познания на науки о природе и науки о человеке, – утверждал он, глубоко вникнув в суть диалектики социальной эволюции, процессов развития культуры – это будет одна наука. Но от конкретных рекомендаций и прорисовки оснований этого процесса он воздержался.

Наступило XX столетие и это предвидение Маркса стало осуществляться в пограничье выхода за пределы яви, – в сферу обобщенных принципов как оснований объединительного, синтезирующего процесса для наук о природе и наук о человеке, как сущностей инвариантных по отношению к ним, к их специфической предметности. Новый тип знания стал пробивать себе путь всякий раз во все более обобщенных, всеохватных, универсальных формах: тек-тологии (науки о законах и принципах организации сложного целого, созидании этой организации и управлении ее становлением), праксеологии, кибернетики, общей теории систем, диатропики (науки о разнообразии), информатики, эволюционики, синергетики,

миксеологии (науки о правильном, законосообразном получении смесей, составов, сложных целостных формирований), всеобщей теории гармонии (где в своем ферментирующем и катализирующем действии поднялся статус «эффекта» мелочей, в классической науке изгоняемых за пятипроцентный барьер значимости) и др. Но, вжившись в традицию, мы не узнали (и не желаем узнавать) этого нового лица процесса познания, интегративно объемлющего всё предметное знание и по форме имеющего общетеоретический, междисциплинарный характер, делающей современную науку в сущности двумерной, на что указал в своей московской лекции разработчик одной из версий общей теории систем Дж. Клир. Творцы свода обобщенного знания – И. Кант, Г. В. Ф. Гегель, Дж. В. Гиббс, М. Планк, А. Эйнштейн, А. А. Богданов, Т. Котарбиньский, Н. Винер, У. Р. Эшби, Л. фон Берталланфи, М. Месарович, Э. Ласло, Э. Тоффлер, И. Пригожин, Г. Хакен, А. И. Уемов, Ю. А. Урманцев, Ю. Чайковский, Ю. И. Абрамов, С. П. Курдюмов, А. П. Стахов и другие, торя пути к его созданию и освоению, составили замечательную плеяду ученых на этом новаторском направлении.

«Отменяет» ли, упраздняет ли прежние системы знания эта новая междисциплинарная парадигма, обладающая явным интегративным эпистемологическим потенциалом? Отнюдь нет. Как комбайн и трактор не заменят лопату и топор, так и она не вытесняет, а дополняет их, обобщающим образом возвышаясь над ними, синтезируя знание, приемлемое для каждой из них во всем их диапазоне – от физики, химии, биологии, геологии, экологии, медицины до экономики, антропологии, психологии, социологии, эстетики. При этом открываются новые горизонты познания мира, его обобщенных законов и принципов, инвариантов, отношений на новом поле «высших областей сущего» (Аристотель). Информация в качестве ограниченного разнообразия, как отдельный самостоятельный феномен, дополняющий материю и сознание, а, следовательно, выходящий за пределы того и другого, становится фундаментом этой новой отрасли знаний. Но поскольку мера информации есть функция вероятности, подобно тому, как сознание есть отражение материального мира, так этот тетрадный базис, – материя, сознание, информация, мера, – есть четыре «столпа», на которых должно строиться многое, где человек фигурирует как субъект-актор: и современная когнитивная культура человечества; и новая системогенетика и эпистемология; и новая система знаний (обобщенная наука); и новая технология; и новая теория синтеза культур, вся практика единения земных этносов, наций, народностей, государств в единое общество Планетарного Единства; и интеграции мировых

экономик; и новая практика обучения в школах всех ступеней с упором не на знание, а на методы и умения их применения в практике.

Согласно Э. Тоффлеру, культура в своем развитии прошла две волны – с аграрным и соответственно индустриальным укладами. На рубеже II–III тысячелетий наступило время Третьей волны, информационного общества. Если Вторую волну создавали «мыслители-картезианцы», то Третью – «мыслители-системщики». «Демократы и республиканцы, тори и лейбористы, христианские демократы и голлисты, либералы и социалисты, коммунисты и консерваторы… партии Второй волны. Все они, – заявляет, и небезосновательно, Элвин Тоффлер, – обманывая ради власти… участвуют в сохранении умирающего индустриального порядка…. Самый важный момент политического развития нашего времени – это возникновение среди нас двух основных лагерей, один из которых предан цивилизации Второй волны, а другой – Третьей»[101].

Если даже бегло обозревать историю познания, как оно эволюционировало в течение последних двух тысячелетий, то и здесь обнаруживается некая фазовость, этапность. Границами фаз при этом служат «Органоны», задававшие всякий раз новые нормы познания в соответствии с изменением характера и содержания взаимодействия субъекта и объекта как членов, или сторон, центральной во всей философии бинарной оппозиции. Каждая волна вызывала к жизни также и определенный способ познания, и, если воспользоваться, может быть в несколько ином контексте, понятием, введенным Мишелем Фуко в философский оборот, и свою «эпистему, в которой познания, рассматриваемые вне всякого критерия их рациональной ценности или объективности их форм, утверждают свою позитивность»[102]. Эпистема у него выражает «основополагающие коды любой культуры, управляющие ее языком, ее схемами восприятия, ее обменами, ее формами выражения и воспроизведения, ее ценностями, иерархий ее практик»[103]. Словом, ею определяется вся творческая атмосфера эпохи – специфика субъект-объектного взаимодействия в познании, культуре и практике, вектор интересов, потребностей, ценностных ориентаций; тип социальных институтов; характер, содержание, образы, идеалы, устремленность и профилирование интеллектуальной деятельности в целом и в частностях; специфика производственных процессов и определяющие особенности экономики, ее фазовое состояние. Следуя этой трактовке эпистемы, рассмотрим соответствующие эволюционные эпохи – исторические фазы познания.

Здесь требуется некоторое пояснение сказанному. Достоянием истории стали три типа эпистем, если не принимать в расчет донаучный, синкретичный период, когда Парменид еще не развел в стороны мир истины и мир мнения, из которых лишь первый стал достоянием науки. А до того мировоззрение было погружено в мир мифа, героев, подвигов и укреплялось на позициях здравого смысла, порождая простым сращиванием крайностей кентавров, сирен, сатиров, ангелов, русалок и пр.

Полагая субъект-объектно е отношение центральным пунктом, или основным звеном в динамике культуры вообще и эпистемологии в частности, находим, что эпистема обретает статус семантического ядра в границах ее эволюционных фаз. Каковы же тут границы? Здесь вполне уместен прием, подобный тому, что использовал Георгий Гурджиев через образ кареты, лошади и возницы, изображая этот динамический процесс как единое трансформируемое во времени целое[104].

Первый в истории эпистемологии «Органон» Аристотеля, задав каноны логики, и тем самым вооружив ищущего истину субъекта средством познания, отделил эпоху преднауки от эпохи собственно науки и стал водоразделом между периодами господства первой и второй эпистем. Сделав научный подход основой познания мира, «Органон» Аристотеля дал правила работе ума. Законы логики, введенные им, утвердили эпистему умственнотворчества, умопостигаемости мира – исходя исключительно из возможностей «чистого разума». Логика им была создана, как бы под заказ, для Александра Македонского, как основа для укрепления иерархии, функциональности императива владык: «Разделяй и властвуй!». «Закон исключенного третьего», введенный в логику Аристотелем, дистанцировал его позицию от позиции Платона (в ней подразумевается, что противоположности сходятся в мере). И потому, коль различают «линию Демокрита» и «линию Платона», то уместно различать также «Линию Платона» (Тетризм) и «линию Аристотеля» (Бинаризм). Аристотель обнародовал эти разработки, чем навлек гнев своего ученика Александра, видевшего в них орудие только для себя самого – царя.

Господство логических методов, подчеркнуто отчужденных от практики, от объектов реальности как таковых, было сопряжено с постепенным вырождением процесса познания в схоластику. Этому манифестировано положил конец Фрэнсис Бэкон, написавший «Новый Органон» и тем самым открывший простор новой, третьей эпистеме. Своим важнейшим тезисом «практика – критерий истины» он утвердил необходимость «субъект-объектного отношения», возвысил статус опытного знания во

всем, где речь может идти о поиске истины, и тем самым как бы конституировал господство новой, третьей эпистемы. Оснащенный орудием (логикой) субъект возымел возможность добывать и обрабатывать факты как «пищу для ума». Утвердившая примат опытного знания новая эпистема стала господствовать и определять специфику материальных и духовных ценностей, выдвинув на первый план чувственное начало. Ей подчинилось все – от искусства и науки (гении Ренессанса) до религии (протестантизм). Логический аналитизм в поиске истины стал опираться на ее практическую верификацию, на эмпирию объекта. Возникли профильные науки, определившие спецификацию знаний. Субъект познания и объект познания были четко отграничены и дистанцированы.

Р. Декарт, в традициях аристотелевской науки подразумевая, что логика есть последовательность необходимостей, тезис-императив властителей «Разделяй и властвуй!» сделал ключом эпистемологии, придав ему несколько иную форму: «Раздробляй сложное целое на части и исследуй каждую порознь». Однако У. Шекспир в своей драме «Король Лир» бросил на сей счет едкую реплику: «Сведи к необходимостям всю жизнь, и человек сравняется с животным»[105]. Гегель же был еще более лапидарен: «Части лишь у трупа». На этом фоне в эпистемологии появились тупиковые пути: механицизм, интуитивизм, объективизм, позитивизм и др.

Знания росли экстенсивно, наука стала испытывать дефицит их свертки, обобщений, компактизации. На этом фоне П. Д. Успенский, ученик Георгия Гурджиева, и создал «Третий Органон» (1913), канонизировав путь для взаимопроникновения субъекта и объекта, прежние границы между которыми, как изжившие себя, им были сняты и таким образом утверждена свобода самоорганизации субъекта, вплоть до полной идентификации его с объектом. В целом тут можно узреть начало периода господства новой, четвертой эпистемы, когда субъект и объект, утратив разделяющие их границы, нередко отождествляемы. Тем самым получил серьезное эпистемологическое подкрепление метод включенного наблюдателя, не чуждый ни квантовой теории (в форме проблемы прибора), ни художественному творчеству. Здесь же следует отметить и бурный взлет психологических наук, конкретизирующих завещание Сократа «Человек, познай самого себя». Идеи П. Д. Успенского впоследствии поддержал и развил Мераб Мамардашвили.

Если кратко, то исторически процесс метаморфоз эпистемологического субъект-объектного отношения выглядит

так: появляется «голодный субъет», оттачивающий орудия («Органон» Аристотеля); через более чем полторы тысячи лет появляется объект, который субъект разделывает своим орудием и утоляет голод («Новый Органон» Ф. Бэкона); объект признают многослойным, «вещью в себе», что требует тождества взаимодействующих сторон этой бинарной оппозиции, и граница между ними аннулируется. «Третий

Органон» П. Д. Успенского констатирует это: у отдыхающего, насытившегося субъекта появляются другие интересы и открываются новые горизонты постижения мира через развитие орудий синтеза, сжатия, стягивания сложного посредством простых средств. Эти фазы эволюции эпистемы долговременны, длятся веками и предопределяют специфику и характер сменяющихся времён, профили и ориентации культурного универсума.

Но что особенно важно – познание сделало существенные шаги в переходе от исследования объекта как системы к исследованию систем объектов и тем самым продвинулось в постижении сущности проблемы сложного как сложенного. Развитие теории вероятностей в качестве орудийного оснащения квантовой теории, возникновение статистической физики и теории под названием «статистика ансамблей» (Дж. В. Гиббс) – прямые тому свидетельства. Но сложное как многообразное и неопределенное, в частности, обусловившее необходимость введения в квантовой теории принципа дополнительности, не думало сдавать позиции. Появился такой феномен и стал достаточно массовым, как коллективный субъект познания – с одной стороны, и группа (коллектив) объектов-систем, требующая квалификации степени ее состоятельности в качестве над– или метасистемы – с другой. Кооперации, ансамбли, объединения субъединиц в одно целое, возникающие на самом различном эмпирически верифицируемом субстрате, привели к необходимости постигать онтологический факт-законы системогенеза как центрирование распределений. Здесь стали возникать и оформляться в своем эпистемологическом статусе трансдисциплинарные ветви знания, зиждущиеся на всеобщих принципах, которые, говоря словами Нобелевского лауреата Е.Вигнера, «питаются» объективными законами, как тереальными объективными явлениями.

И вслед за этим стала утрачивать свою прерогативу в качестве опорного базиса процесса социогенеза бинарная оппозиция: материальное, вещественно-энергетическое начало, – с одной стороны, и духовное, идейно-«сознаниевое» начало – с другой. В дополнение к ним в качестве «третьего начала» заявила

о себе структурная организация системы с атрибутами нормы либо патологии, зрелости либо незрелости, гармоничности либо дисгармоничности. В итоге информация как ограниченное разнообразие, в дополнение к материи и сознанию, становилась важнейшим ключевым подконтрольным моментом в жизнедеятельности управляемых и самоуправляемых, многокомпонентных и неравновесных, самообновляющихся и эволюционирующих сложных систем самой различной природы и специфики, с которыми имеет дело человек. Рычаг материального стимулирования человека, рычаг идейного убеждения с необходимостью пополнились рычагом меры организации его деятельности, т. е. фактором гармонизации внутриструктурного разнообразия как идейного, так и материального начал.

Методы свободно рефлектирующего субъекта, включенного наблюдателя и другие активизировали государственные органы и институты – от секретных служб до социологов. Самосознание человека в социальных инициативах и ориентациях, в проектировании и формировании стратегических управленческих программ стало еще на шаг ближе в созидательном смысле. Именно самосознание и именно человека, а не собственность на средства производства, все более стали осознавать в качестве основы социализма, ибо экономика без человека есть бесчеловечная экономика, что с социализмом несовместимо. Как бы и что бы ни говорили ныне подпитываемые мировой капиталократией неолибералы и консерваторы, проникнутые идеями иерархизованного и вульгаризованного, прагматического и меркантильного рационализма, но динамика воцарения и самоутверждения социалистических общественных отношений в мире объективно свидетельствует о том, что социализму принадлежит будущее, что ему быть, и именно на почве пробуждения и возвышения самосознания. Ведь, говоря словами К. Маркса, «социализм есть…позитивное самосознание человека»[1]. Именно так: не внешний фактор (отношение к собственности на средства производства), а внутренний – состояние самосознания человека, – здесь определяющ. И лишь на основе развитого самосознания каждого и всех возможно подлинное осуществление главной и вековечной социальной идеи – коммунизма.

Освободительную миссию человека со взращиванием в нем числа степеней свободы, достаточного для творческой самореализации его глубинной сути, интеллектуального потенциала, обеспечивает реально осуществляемая идея коммунизма, ибо «коммунизм… является действительным, для ближайшего этапа исторического развития, необходимым

моментом человеческой эмансипации и обратного отвоевания человека… Коммунизм есть необходимая форма и энергетический принцип ближайшего будущего. Но коммунизм как таковой не есть цель человеческого развития (Ш – Э. С), не есть форма человеческого общества»[106], а стало быть, лозунги типа «Вперед к победе коммунизма!» бессмысленны и несостоятельны. Тезис о роли самосознания был поддержан и развернут Ф. Энгельсом: самосознание – «вот источник всякого спасения и искупления, вот царство, в котором каждый из нас должен бороться и действовать на своем посту. Идея, самосознание человечества и есть тот чудесный Феникс, который устраивает себе костер из драгоценнейшего, что есть в мире, и, вновь помолодевший, опять восстает из пламени, уничтожившего старину»[107].

Почему же в СССР все оказалось с точностью до наоборот? В определенной мере потому, что, как отметил Ленин, «наши коммунисты» на 95 % не поняли Маркса. Однако, заняв руководящие позиции, они, не понявшие Маркса, стали руководить созиданием социализма и коммунизма «по Марксу». А отрицательный результат (СССР, как известно, просуществовал всего 72 года и 7 месяцев) охотно связяли с тем, что от Маркса «плохая-де теория» досталась. Как тут не вспомнить плохого танцора, которому что-то мешает? Между тем, самосознание в качестве движущего и организующего, обеспечивающего развитие и целостность и человека, и народа, ценили не только теоретики социализма и коммунизма. Фихте, пробудив его своими лекциями у немцев, фактически образовал единую нацию, и это позволило ей выстоять и укрепиться под давлением нашествия Наполеона. Петр Аркадьевич Столыпин, известный государственный деятель России, подчеркнул: «Народ, не имеющий национального самосознания – есть навоз, на котором произрастают другие народы». Сегодня социализм, что называется, живет и побеждает. О том свидетельствует хотя бы все та же статистика: если на исходе прошлого столетия в мире около 47 % населения проживало в условиях социалистических отношений, или близких к ним, то сегодня этот показатель перевалил за 53 %.

Следует заметить, что сложившаяся сегодня в науке ситуация, напоминает времена инквизиции, когда всякая идея, противоречащая тому, о чем говорится в священном писании, рассматривалась как ересь, а ее авторы подвергались жестокому остракизму. «Священное писание» в науке сегодня – это все, что отложилось в классификаторе под названием УДК. Ныне вся научная периодика ориентирована на предметное, узко-

дисциплинарное знание, – на те профильные науки, иерархизованные по канону УДК, что порождены картезианским императивом «разделяй сложное целое на части и исследуй их по отдельности». Социальная версия этого императива: «Разделяй и властвуй!», «Кесарю – кесарево, божье – Богу»; библейские версии: «Кто не со Мною, тот против Меня» (Лк 11:23) и «кто не против вас, то за вас» (Лк 9:50; Мк 9:40). Все иные варианты, реализующие, в частности, концепцию системного синтеза знания, высокий академический синклит относит к разряду псевдонауки и отвергает, что называется, с порога, а их авторов позиционирует как лжеученых. И даже самую мысль о том, что ныне, на стыке тысячелетий, пришло «время собирать камни», сменившее «время разбрасывать камни», этот синклит, захвативший «академический Олимп», усвоить не в состоянии. Нечто подобное в свое время пережил Макс Планк, создавая «теорию квант»: придут новые поколения ученых и примут ее как должное, говорил он с горечью, когда нынешние светила от науки (его современники), не способные ее воспринять, перемрут как динозавры. Нобелевский лауреат И. Пригожин детерминизм уподобил пародии на науку. «Цивилизация, – констатировал он в совместной с И. Стенгерс книге, – достигла необычайных высот в искусстве расчленения целого на части, а именно в разложении на мельчайшие компоненты. Мы изрядно преуспели в этом искусстве, преуспели настолько, что нередко забываем собрать разъятые части в то единое целое, которое они некогда составляли»[108]. Это его признание говорит о кризисе «заблудшей цивилизации», потонувшей в детерминизме, рационализме, логикоаналитизме при почти полном игнорировании системного синтеза, науки интеграции, восстановления гармонии и целостности.

Всякая сколько-нибудь значимая теория возникает и развивается в удовлетворение соответствующих назревших, соразмерных времени, насущных масштабных социальных потребностей. Она и появляется на свет в качестве ответа совокупного общественного интеллекта на этот социальный заказ, выдвинутый со стороны общества. Именно такой была логика, разработанная Аристотелем для нужд Александра Македонского, вознамерившегося образовать империю на необозримых просторах земной Ойкумены. Ее вообще следует рассматривать в системе управления массами людей как инструмент воздействия на представителей нижестоящих уровней управленческой пирамиды, как действенное орудие доказательства истинности тех положений, которые угодны тем, кто эту пирамиду возглавляет. Уже сам принцип бинарных оппозиций типа «да –

нет», «истина – ложь», «хорошо – плохо», «прекрасное – безобразное» и других, страхует от непониманий и недоразумений хотя бы тем, что здесь полновластно действует так называемый закон исключенного третьего, допускающий выбор лишь в ключе «либо-либо». Это придает силу онтологического статуса только одной из противоположностей (полярностей), и, согласно этому закону, составляет не выбор на пути к установлению компромисса, а только лишь возможность агрессии и борьбы за полное ниспровержение того, на чем зиждется другая противоположность.

Поэтому главный принцип "Divide et impera!" ("Разделяй и властвуй!") – выражает суть древовидной структуры, иерархии, порождаемой как действием логического аналитизма, когда познание идет путем разделения сложного на более простые составляющие, так и властными полномочиями поступающего точно так же первого лица империи, светской либо религиозной. Логика здесь представляет собой последовательность необходимостей. Вот оно, шекспировское: сведи к необходимостям всю жизнь, и человек сравняется с животным.

Но «век империй», с персонифицированными абсолютистскими устремлениями субъекта власти на ее вершине, закончился по неумолимым законам истории уже в начале прошлого столетия. Факт, который не смогли узреть и постичь позднее, на протяжении всего XX столетия, новоявленные диктаторы, претендующие на построение «тысячелетнего рейха» в том или ином его воплощении. Однако церкви и ее конфессий это не коснулось: там царит все тот же принцип, иерархи не намерены с ним расставаться. Принцип «разделяй сложное на простые составляющие, целое на части, и исследуй их по-отдельности», как основной в познании, привнесенный в эпистемологию Декартом, также остался, действует и поныне и даже играет главенствующую роль. К настоящему времени процесс ветвления знания по предметным областям и конкретным профилям изучаемого субстрата зашел столь далеко, что кажется немыслимой и даже абсурдной, кощунственной если не крамольной, даже сама мысль о их возможном сведении воедино.

В нынешнем виде наука, аналитическая по существу, представлена множеством преподаваемых в университетах дисциплин, профилированных по предметным спецификам. Навскидку можно назвать некоторые из них, и обилие их говорит само за себя. Это профильные ветви знания, которые все в основном с концовкой «логия»: социология, культурология, политология и кратология, историология, хронология, методология и онтология, гносеология и эпистемология,

астрология и нумерология, тектология и праксе-лология, эдукология, биология и зоология, антропология и мифология, валеология и сонология, элитология и персонология, эниология и сайентология, этология и ноосферология, психология и педология, филология, семиологиия, лексикология и текстология, системология и структурология, миксеология и проектология, микология и бактериология, минералогия и геммология, экология, гематология, гепатология, бриология и энтомология, ихтиология и орнитология, дендрология, физиология, нейробиология, флебология, морфология, вирусология, урология, кардиология, гинекология, проктология, трансфузиология, анестизиология, фармакология, стоматология, оториноларингология, офтальмология, онкология, цитология, невропатология, геронтология, эмбриология, эпидемиология, эндокринология, гистология, геология, гидрогеология, гидробиология, климатология, реология, технология, радиология, эволюциология, археология, палеонтология, футурология, палеология, криология и гляциология, космология и т. д., и т. п. Все они представляют собой локальные универсумы специфически определенных реальных явлений и процессов. По такому же образцу дифференциации знания оформились изучаемые в теологически ориентированных учреждениях христология и демонология, и даже столь одиозные как стервология, указующая женщине путь поиска себя в «гендерном универсуме» – обретения самодостаточности, самоуважения, характерности, достойного социального, морального, гражданского и экономическое состояния.

Словом, кризис знания, а, следовательно, и всей современной цивилизации в целом, которая, как подчеркивают, зиждется на знании, не преодолен прежде всего потому, что недостает решительности принять новые каноны образовательного пространства, где должное место должно быть отведено интегративным методам, методам системного синтеза на основе всеобщих, трансдисциплинарных принципов. Ибо нельзя не видеть, что, говоря языком Екклесиаста, на смену «времени разбрасывать камни» уже пришло новое время – «время собирать камни». Поистине, пользуясь слогом Генриха Гейне, каждый новый век приносит и новые глаза.

2. Субъект-объектное отношение как важнейшая бинарная оппозиция в философской картине мира. Открытые и проточные системы

Давая оценку учениям пифагорейцев, их концепции универсума, где важнейшая роль отведена числу, Аристотель отметил, что

«причины и начала, которые они указывают, пригодны к тому, чтобы восходить и к высшим областям сущего» (Метафизика, 990 a5). Но он подчеркнул: важны не числа как таковые, а их отношения. Успехи науки во многом обусловлены тем, что в ее базовых уравнениях производные суть отношения. Не случайно и то, что созданная в XX веке величайшая доктрина Универсума получила название теории относительности. К сожалению, теория отношений перешла из XX в XXI век, можно сказать, в зачаточном состоянии. И в том одна из причин глубокого кризиса науки в целом.

Отношения – это нечто из области пространственных сущностей. Сказанное не утрачивает силу, если даже речь идет об отношении времен: время, как известно, также есть пространство развития систем. Организация пространства – это то, во что, словно выйдя от летаргического сна, стала погружать свои взоры современная эпистемология, облаченная в одежды физики, космологии, биологии, географии, геополитики, лингвистики, экономики, социологии и других профильных ветвей знаний. На исходе прошлого века возникла отдельная ветвь науки, где пространство и время базисны. Это – синергетика. Она представляет собою и науку, и мировоззрение в статусе единого эпистемологического проекта системного характера, а потому многомерна в своих методах, функциях, потенциале[109].

Сегодня это уже почти аксиома: многие беды человечества как единого целого, как суперсистемы, коренятся в непонимании принципа организации его собственного времени и собственного пространства. Но именно это и есть предмет науки гармонии (гармонистки) и ее семантических эквивалентов: синергетики – науки о кооперации и самоорганизации структурно сложных формирований; диатропики – науки о разнообразии; миксеологии – науки о правильном, законосообразном образовании, формировании и коррекции состояний сложных систем, составов, смесей; трибофатики – науки о закономерностях функционального и структурного износа материальных эксплуатируемых человеком систем и др.

И даже ограничившись «микромасштабом» можно сказать, что непонимание человечеством истоков его собственных бед заключено в неведении действия закона развития меры, законов синергетики и гармонистики, в которых центральное место занимают собственные свойства (метрические, топологические, размерностные, интегративные, ансамблевые и др.) пространства

и времени человеческих организаций, союзов, сообществ, кооперации, ассоциаций и прочих общностей и формирований как локальных универсумов, наконец, уже с другой стороны, – всеобщих свойств пространства и времени присущих объективному миру как таковому, как глобальному универсуму, во всем разнообразии его структурных отношений. Герцен отметил, что наука есть «способ самоосознания сущего», что в принципе должно быть многомерным, многообразным, многостатусным, многовидным, многовариантным. А потому сводить здесь всё к одной лишь логике как последовательности необходимостей, детерминизму и рационализму – значит заведомо упрощать и обеднять его структурные законы, принижать потенциал его формотворчества как его имманентное достояние.

Особо значимы в синергетике концепции собственного пространства и собственного времени объектов как самоорганизующихся систем. Вдумчивые исследователи отмечают, что «ГЛОБАЛЬНАЯ ПРИЧИНА ПЛАНЕТАРНОГО КРИЗИСА – В НЕЗНАНИИ И НЕИСПОЛНЕНИИ ЗАКОНА СУЩЕСТВОВАНИЯ ВСЕЛЕННОЙ̂ И ПРИНЦИПОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОСТРАНСТВА»[110]. А более определенно – в том, что острый дефицит «новых знаний об организации и функционирование пространства», вызвал эту «глобальную причину», заключающуюся в «незнании и неисполнении закона гармонии Вселенной»[111]. Многие стоящие сегодня перед человечеством проблемы порождены «господством материализма и потребительского отношения к Природе; отсутствием экспериментально подтвержденных научных знаний о пространстве как явлении и факте, о пространственной организации Биосферы и сущности эпохи разума;…незнанием и неисполнением закона зависимости состояния части от положения в системе… ЕДИНСТВЕННЫЙ̂ ПУТЬ ВЫХОДА ИЗ ПЛАНЕТАРНОГО КРИЗИСА И СПАСЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА – СМЕНА МИРОВОЗЗРЕНИЯ, СМЕНА НАУЧНОЙ̂ ПАРАДИГМЫ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ̂ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВА, ШИРОКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОБНОВЛЕННЫХ ЗНАНИЙ̂… Переосмысление научных знаний и гармонизация всех сфер существования и развития на Земле могут быть плодотворными только с учетом ведущей роли пространства и при активной перестройке земного бытия в соответствии с законом Гармонии, в чем и состоит смысл существования человека на Земле»[112]. Во всех традиционных науках необходимость обращения к пространству как самостоятельному предмету исследования сегодня осознана уже

достаточно глубоко и сформулирована в качестве фундаментальной идеи. В данных выводах А. И. Путинцева трудно усомниться, равно как и в другом: Принцип ограничения[113] в качестве архетипа познания, проявляясь, в частности, в форме принципа ограничения разнообразия (что тождественно инфоромации в одном из ее смыслов), начинает играть здесь ведущую роль, подобно тому, как в догёделевском мире основную эпистемологическую роль играл принцип полноты или играет ныне принцип целостности – уже в мире постгёделевском. Фактор организации пространства включен в модель мира, созданную А. Эйнштейном, который, «отождествив неотождествимое» – геометрическое (тензор кривизны) и физическое (тензор напряжений), – вывел свое знаменитое уравнение.

Аналитическая философия господствовала в период становления классической науки. Сегодня, как ранее шла речь, востребована не логическая аналитика, а философия синтеза, в центре внимания которой – законы становления целостности, структура внутреннего пространства систем, бинарных оппозиций как их простейших форм. «Бинарность… – как справедливо отмечают А. А. Пилипенко и И. Г. Яковенко, – становится универсальным кодом описания мира, адаптации в нем и вообще всякого смыслообразования и формообразования в культуре», что происходит «посредством разворачивания смыслового пространства производных оппозиций. Это пространство и есть собственно пространство культуры»[114].

Бинарный архетип сегодня нередко вызывает отторжение в связи с отрицательной реакцией на непересекаемость «линии Демокрита» и «линии Платона» по «закону исключенного третьего», а соответственно на манихейское представление о мире в черно-белых тонах, и следующее из этого разделение всей философской мысли на идеализм и материализм, ибо тогда и сам мир предстает состоящим тлько из двух компонентов – Материи и Сознания (Идеи). Аллергия на него преодолевается, когда речь идет об интегральных характеристиках бытия, об информации как Третьем независимом устое в статусе ограниченного разнообразия, о синтезе организации, меры, гармонии как единой координате саморазвертки и самовозвышения мира. Ведь именно языком интегральных характеристик (критериев, символов, отношений и пр.) и пишется мировая история, ибо первый акт объективно осуществляющегося структурогенеза на пути формирования новых систем, равно как и первый шаг разума в постижении этих характеристик и у «материалистов», и у «идеалистов» был и остается прежним: «раздвоение единого и

познание противоречивых частей его», сведение их к мере. Эта суть диалектики признается как в идеализме, например у Платона: «Что поистине удивительно и божественно для вдумчивого мыслителя, так это присущие всей природе удвоение числовых значений и, наоборот, раздвоение – отношение, наблюдаемое во всех видах и родах вещей» (*Плотон.* Эпиномис, 990с – 991а), так и в материализме[115]. И коль скоро есть потребность находить меру гармонии (дисгармонии) состояний структурно сложных систем, как норму либо патологию, с определением степени отклонения от той и другой, то в качестве исходной, базисной модели может быть принята разработанная Гегелем теория закона развития меры как закона степеней.

Здесь на основе гегелевской «узловой линии мер» нами, посредством ее канонизации, был открыт закон строения пространства бинарных оппозиций[116], пространство каждой из которых представляет собой стоячую волну субстрата (вероятности, метрики, информации как ограниченного разнообразия, материи и т. п.). Один из перспективных путей построения общей теории гармонии с метрическим компонентом, активизирующий узловую линию мер в ее канонической форме отношений единичного отрезка, позволяет найти и соответствующие инварианты, без которых, как таковых, никакая теория в принципе не состоятельна. Здесь инвариантами служат т. н. обобщенные золотые сечения (ОЗС), в динамике интегральных показателей систем выполняющие роль притягивающих точек, аттракторов на единой шкале, проявляющейся в превращенной форме узловой линии меры.

Мир пришел к понятию системы, как единству активного и пассивного начал, как множества определенным образом связанных частей целого, выделенных в некотором отношении элементов, как тождества простого и сложного, определенного и неопределенного и т. п.

Системы подразделяются на детерминированные, вероятностные и промежуточные между ними – самоорганизующиеся. В первых господствуют причинно-следственные отношения. Обычно это материальные тела, которые, следуя принципу простоты, можно абстрагировать до образа материальной точки, методы описания движения которой освоены наукой. Таковы детерминированные системы. Каждое последующее их положение может быть предсказано на основе уравнений, описывающих гладкие (без изломов и разрывов) траектории их движения. Представим, что система расщепилась на две. Тогда движение должно изучаться в их взаимовлиянии. Но дальнейшее расщепление приводит к непреодолимым

трудностям: уже задача описания движения трех тел представляет собой крепкий орешек для классической науки, на котором та, фигурально говоря, сломала зубы.

Во вторых же системах, а именно – вероятностных, напротив, действует постулат независимых испытаний, т. е. каждый отдельно взятый опыт должен быть поставлен вне всякой связи с другим, ему аналогичным. В этом контексте на все вероятностно трактуемые события налагается условие независимости их друг от друга. Таков основной постулат классической теории вероятностей. О нем нередко забывают, используя без коррекций и оговорок эту теорию применительно к реальной макродействительности, т. е. по отношению к системам геологическим, биологическим, социологическим (прогнозы и зондаж общественного мнения, ввиду их некорректности, как и следовало ожидать, очень часто несостоятельные, далекие от действительности). Более адекватным было бы исходить из новой, неклассической теории вероятности событий как частично зависимых и на этой основе создать новую эпистемологию и новую квантовую теорию макромира, описывающую эволюцию и динамику систем природы и общества. В описывающей события субатомного мира классической квантовой теории (механике, теории поля, электродинамике и пр.) основным орудием служит волновая функция, аргументы которой неименованные величины, вероятности. Поэтому иногда говорят (в частности, так высказался известный немецкий физик К. Ф. Вейцзеккер), что «квантовая теория есть не что иное как общая теория вероятностей»[117].

Открытые системы (О.С.) – понятие более широкое, чем системы проточные. Это их отдельный класс, хотя и достаточно большой. Антипод О.С. – системы закрытые, т. е. без каналов сообщения со средой, без входящих в них возмущений и выходящих из них потоков. В «чистом виде» закрытых систем реально не существует: тот или иной субстрат так или иначе проникает в систему, которая выделяет в среду продукты отторжения. Иное дело – в какой мере и можно ли этим пренебречь за мизерностью самого явления. Возникает вопрос о степенях открытости и степенях закрытости, о каналах обмена и взаимодействия со средой – на регулярной основе или нерегулярной, хаотическим образом.

Проточные системы (П.С.) – разновидность открытых систем с регулярными потоками на «входе» (стоки) и «выходе» (источники). Стационарный режим, в них устанавливающийся, говорит о балансе источников и стоков, уравновешенности поступления и оттока субстрата. Каковы же их типы, виды,

формы?

Подразделяются (как отмечалось выше): по основной диспозиции – на материальные и идеальные; по степени проявления предиката «проточности» (т. е. по интенсивности, мере); по характеру вещества – косное, живое, социальное, – соответственно: неорганические, биологические, социальные; по признаку устойчивости – стационарные, установившиеся, колеблющиеся, затухающие либо нарастающие, спорадические (случайные, единичные, происходящие раз-от-разу). Само по себе их качественное многообразие есть важнейший предмет для изучения. Продумать – каковы могут быть еще классы, группы, формы, типологические подразделения П.С.

Например, Солнце (вообще – любая звезда) как система открытая (в одну сторону, по современным представлениям), как излучающее тело – относится ли к разряду проточных систем, если со стороны вакуума в нее не вливается энергия, делая ее «белой дырой»? Если нет-то чем обусловлен нарушающий все естественные представления режим его энергоотдачи (в частности, он противоречит второму началу, которое гласит, что энтропия системы со временем возрастает при отсутствии внешней подпитки ресурсом для восстановления ее внутренних порядков и компенсации расточаемого вовне субстрата). И что есть в данном случае ровный, стационарный режим излучения светила, какова природа его неослабности, где кроется источник энергии, излучаемой многие миллионы и миллиарды лет в гигантских масштабах? Не в распаде ли запредельно далеких в Периодической системе, пока еще неизвестных, трансурановых элементов? Если да – то откуда поступает субстрат и какова его природа, чтобы питать эту гигантскую печь Вселенной и ему подобные образования? Вакуум как источник энергии или нечто иное – каковы на сей счет существующие научные гипотезы? Если система непроточная, но открытая, – она долго существовать в таком состоянии не может: мыльный пузырь, шаровая молния, болото, ледники, кометы и пр. Все они в масштабе собственного времени рано или поздно гибнут, не будучи подпитываемыми субстратом извне и не получающие ничего на восстановление внутренней организации. В последнем случае, если комета не разрушается до конца, превращаясь в распределенный по орбите песок (таковы Леониды, Персеиды и другие совокупности оставшегося от комет и распределенного по их орбитам вещества), а сохранит ядро, то, уходя на периферию планетной системы, удаляясь от светила, вокруг которого она движется по эллиптической или параболической орбите, она обрастает межзвездной пылью и газами – субстратом, выброшенным

планетами-гигантами и «подобранным» ею по пути. Черные дыры вселенной, представляющие собой стоки, – парадоксальные объекты. Должны быть идущие от них пути выхода субстрата. Уходит ли он в вакуум или в иное место – предстоит выяснить, чтобы составить непротиворечивую картину мироздания. Идея открытой проточной системы тут концептуально плодотворна.

Наша планета – проточная система. Она принимает из космоса метеоритное вещество, а отдает легкие газы – водород и другие – в высоких слоях стратосферы через расщепление сложных молекул под действием лучей Солнца.

Биологические системы: биота в целом, биоорганизмы, сообщества (ценозы), экологические системы и пр. Систему «хищник – жертва» (например, «лисы – зайцы») можно рассматривать как проточную, основанную на трофических связях: часть биопродукции заячьего племени идет на корм лисам и другим хищникам, регулируя ее мерное, гармоничное, пропорционированное состояние.

Более сложные системы, состоящие из зеленой массы (трава), травоядных, хищников и простейших (актиномицеты и бактерии, разлагающие отмершую материю до состояния питательного субстрата для растений) представляют интерес для изучения во многих отношениях. Например, какова должна быть ее организация и ее инварианты, чтобы эта четырехэлементная система работала с минимумом издержек, т. е. наиболее эффективно. Когда она работает в относительно низком темпе, а когда интенсивно? Привходящий в эту четырехэлементную систему поток солнечной энергии (не считая воздуха и воды) гарантирует наработку хлорофилла, который есть самое великое чудо, от чего зависит земная жизнь.

Отдельно надлежит осветить роль инвариантов, без опоры на которые нет и устойчивого функционирования. Инвариантами могут фигурировать некие твердые отношения, законы, принципы, константы, значения меры (узловые), теоремы, свойства симметрии, критерии движения как комбинации количественных параметров, именованных величин. Например, такие критерии как числа Маха, Рейнольдса, Прандтля, Нуссельта и др. – разработанные в теории движения (истекания) газов и несжимаемых жидкостей и т. п.

Биоорганизмы: чем проще организм (например, одноклеточный), тем меньше каналов «входа-выхода» субстрата, тем они сложней и совершенней. В многоклеточном организме человека насчитывают до двухсот типов клеток. Кожа потребляет кислород и ультрафиолет, превращая его в потребный организму витамин D; легкие отбирают кислород из воздуха и направляют

его в отдаленные районы организма, где идут реакции окисления, продукты которых легкие возвращают с выдыханием в атмосферу – типичная проточная система, где вход и выход совпадают; организм поглощает влагу и частично выводит ее через потовые железы и почки; потребность в белках, витаминах, углеводах и других нужных веществах (минералах и пр.) для восстановления подсистем организма, его органов, осуществляется через каналы приема пищи. Благодаря проточности многих подсистем (поглощение – отвод) даже такие органы как глаз ухитряются отводить «лишний» субстрат в виде слез, смазывая ими внешнюю поверхность глаза. Отсутствие этого механизма, когда слезы не выделяются, приводит человека к тяжелой инвалидности. Есть множество других органов и желез, которые выводят специфический субстрат, получаемый в организме в результате осуществляющихся в нем химических реакций. Даже мельчайшее формирование – клетка – есть проточная система, которая, имея встроенное в свою мембрану колесо («ионный насос»), подобное тому, что иногда можно видеть в форточках на кухне, отбирает и пропускает в себя нужные ей ионы. Как показал Питер Митчелл, лауреат Нобелевской премии по химии (1978), это единственный пример принципа колеса, наличествующего в природе. Потребляемая человеком пища идет в своей основной массе (более 90 %) на поддержание теплового стационарного состояния – 36,6˚ на поверхности кожи. Поддержание температуры на этом уровне, безотносительно к тому, какая внешняя температура среды, есть выработанный организмом механизм функционирования в условиях оптимальной меры между крайностями – двумя агрегатными состояниями: 0 ˚С и 100 ˚С. Это температура, при которой обеспечивается минимум теплоемости воды. Если «заглянуть» в печень, центр кроветворения и энергетических превращений аденозинтри-фосфотазы, то у человека обнаружим температуру близкую к 38 ˚С. Это квадрат золотого числа («золотого сечения» 0,618, если стократ уменьшить шкалу, заменив масштаб процентных отношений долями единицы).

Детопроизводство: «на входе» семя, соединяющееся с яйцеклеткой, «на выходе» – особь. Это типично для всех млекопитающих, включая и человека. Семья как способ и форма организации превращения ребенка во взрослого человека, усвоившего существующие в обществе нормы и ценности. В нее входит ребенок не по воле своей, а выходит из нее гражданин, социально зрелый субъект, самостоятельно принимающий ответственные решения.

Потребность в сказке для формирования из ребенка человека,

это потребность в волшебном и таинственном, и она также необходима. Сегодня она заменяется научной фантастикой. Это общественная потребность, в которой нуждается и ребенок, чтобы стать взрослым, чутким к злу и добру, правде и кривде, и взрослый, чтобы обозревать горизонты своих возможностей.

Творчество: необходимо потребление новых образов – если творец художник, и новых идей – если ученый. Интернет, библиотеки, архивы, фильмохранилища, периодика и пр. – средство обеспечения этого процесса, услуга для индивида-творца, безотносительно к месту его жизни, религии. Мозг получает пищу в виде концептуальных построений и идей. И затем, наладив стационарный поток его поступления в мозг, человек обеспечивает свою неравновесно-устойчивую (стационарную – в чем различие? – вопрос потенциальному оппоненту) узкопрофильную деятельность. Производство красоты в виде произведений искусства необходимо человеку в силу его естественного стремления к гармонии. «Человек творит также и по законам красоты», – пришел к выводу К. Маркс.

В данном случае, если рассматривать все общество, происходит «обмен красотами»: продукты производства – все! – так или иначе красивы. Очищение прекрасным, катарсисом, испытываемом человеком при созерцании художественных произведений – есть также необходимый канал в производстве его как личности. Потребность в гармонии и красоте есть первейшая потребность человека, вышедшего из животного царства. Да и многие животные проявляют склонность и тягу к этим атрибутам мира. Коровы, например, лучше доятся и больше дают молока, когда прослушивают мелодичную классическую музыку. От ритмов рваных, ударных, резких, джазовых и прочих, которые рождены в XX столетии и продолжают множиться, у них, напротив, происходит обратный эффект-уменьшение молокоотдачи даже по сравнению с обычным, нормальным их состоянием. Противоестественность таких музыкальных звуков, достигающих предела резкости и шума, есть следствие разложения культуры, что понимают даже коровы, у которых, как отмечали исследователи этого явления, снижаются удои после прослушивания такой музыки.

Школы всех ступеней в обществе (включая изостудии, кружки, спортсекции и пр.) – пример проточных систем. Вуз – это такая проточная система, которая на входе имеет «сырой материал», на выходе – разного профиля специалистов.

Больница – на входе больной, на выходе либо здоровый (нормализация, изгнание болезни), либо труп (усугубление болезни, не поддающейся лечению).

Армия – на входе мальчишки, не знающие ни дисциплины, ни обязанности, ни представлений о своем предназначении, на выходе – мужчины, понимающие толк в жизни, знающие свой долг и свою миссию в обществе, тренированные, закаленные трудностями.

То же и производственные предприятия: на входе сырье и энергия, на выходе – удовлетворяющий человеческие потребности продукт. Сельскохозяйственное предприятие как проточная система дает необходимый для жизни пищевой продукт, промышленное – продукт для других человеческих нужд. В первом случае наиболее значима энергия Солнца, дающая прирост субстрата растений, во втором – человеческий труд и созданная его умом и творчеством энергия.

Потребность в абсолюте, в сверхмогущественном, в ком можно найти опору для надежды – это потребность в Боге. Подпитка человека сакральным, духовным, абсолютным, идеальным и потребность в заступнике нечеловечески могущественном, всевидящем, всезнающем и сверхсправедливом, являющем собой всемерную поддержку, способном простить каждому любые заблуждения и грехи, помочь снять тяжкий груз с души, предоставив возможность исправиться, – это естественная потребность во всемилостивейшем всевышнем, в Боге, которая необходима человеку, чтобы удержать его в границах разума и нравственности как универсальных императивов жизни.

Потребность в другом человеке – это также из разряда проточных систем, когда человек обменивается новостями с другим человеком и сравнивает свой быт с бытом другого и корректирует себя – «синдром Петра и Павла»: Павел глядится в Петра как в себя и самоулучшает себя в чем-то, или – синдром «женщины перед зеркалом». «Самое большое удовольствие – это удовольствие гостя», – сказал великий писатель-гуманист нашего времени Антуан де Сент-Экзюпери, тем самым придавая статус наивысшей ценности общению между людьми, их взаимодействию, интеграции их культур. Не секрет, что в результате трансформации общества, социальных неурядиц, чаще всего возникающих в условиях наступления власти чистогана, когда единственной потребностью становится выживание – все в окружении человека меркантилизу-ется, феномен общения идет на убыль, вырождается под действием нарастания сугубо материальных, утилитарно-потребленческих интересов. Отношения общения истощаются и «на входе» у человека остается одно: забота о добывание прожиточных средств, что подчиняет себе все другие стремления, потребности, страсти. Это противоестественно, ибо обедняет человеческую природу, сводя

ее в социальном смысле до одного единственного канала – материально-меркантильного. Единообразие человека – это конец его духовности, его вырождение.

Трудности издревле человек привык преодолевать лучше сообща, чем в одиночку и ликвидация этой возможности, нарастание отчужденности друг от друга привнесено таким абстрактным противоестественным элементом человеческого существования, как деньги. Абстракт подравнивает под себя все другие отношения, превращая человека в абстрактное одномерное существо, лишенное богатства и непринужденности, смеха, радости, счастья, порождаемых ощущением жизни как величайшим благом. Характерно, что на современной Кубе, где царят просоциалистические отношения, хотя уровень материальной жизни населения и не очень высок, все же люди часто общаются в кафе, на пляже, ходят друг к другу в гости, проводят совместно время. Это значит, что человек там не вышел из того естественного состояния, которое должно быть свойственно ему. Он там не подавлен ни машинами, ни деньгами, ни рабским трудом, сверхэксплуатацией и «кровавым потом», как это свойственно буржуазным общественным системам, а сохраняет и поддерживает себя во всей своей социальной первозданности, где производство общения – неотъемлемый атрибут жизни.

Проточной системой является и экономика в целом. В лучшем случае устойчивого режима своего функционирования она есть оптимальное распределение ресурса – денег (инвестиций, ассигнований), энергии, сырья, человеческого потенциала и пр. И чем гармоничнее это распределение – тем сильнее и весомее отдача, возврат этих затрат в виде общественного продукта, блага, услуг. Важно обозначить приоритетные стоки, куда следует направлять потоки из источников, чтобы весь в целом экономический организм непрерывно самообновлялся и самореструктурировался. На языке синергетики источники – это дистракторы (репеллеры), подобные вулканам выталкиватели ресурса; стоки же, напротив, – это аттракторы, действующие как описанный Эдгаром По Мальстрем, или как черные дыры, «засасывальщики» ресурса, притягиватели его, привлекатели. И те, и другие представляют единую систему у проточных, неравновесноустойчивых систем.

Даже любовь, возникающая между двумя людьми есть система проточная. Каждый из них нуждается в другом (своем другом) и подпитывает свой жизненный потенциал, делая нечто приятное другому – избраннику или избраннице. Частота общения есть проявление необходимости одного быть в обществе

другого, чтобы ощущать всю полноту своего чувства, видеть в нем источник своего счастья и духовного удовлетворения. Дети, рожденные в любви, отличаются и особой красотой, как бы неся на себе в превращенной форме печать этого прекрасного чувства.

Христианская религия наставляет нести любовь в мир, что делает его лучше и приспособленнее для жизни. В этом основная миссия Христа – любовью спасать мир. Ф. Достоевский говорил, что мир спасет красота, а точнее ее основа – гармония. Но именно это – мера и гармония, если внимательно изучить и сопоставить тексты священных книг Библии и есть центральный момент в деятельности Бога, который, создавая мир, «всё мерою, числом, и весом расположил» (Прем 11:21). В другом месте, в ответ на обращение одного из праведников узнать о сроках наступления лучших времен, Архангел Иеремия произнес: «…Злак семени злого всеян в сердце Адамово изначально, и коль много зла сотворил доныне, и рождает, пока не прейдет млачение (игра слов, которые можно понимать двояко: «надо выждать пока не наступит пора молочной спелости засеянного» и «пока потомки Адама не переживут пору своевольного детства и обретут разум». -Э. С). Рассуди же в себе… чего ради кратка и зла жизнь наша… Не спеши ты выше вышнего, ты ведь всуе тщишься быть выше Его, ибо исступление твое велико. Разве не о том ли вопрошали души праведные в затворах своих, говоря: доколе надеждами тешиться будем и когда увидим плоды мзды нашей, на что, отвечая Иеремиил Архангел изрек: когда исполнится число семян в вас (т. е. когда созреете для того. – Э. С.), по коему [Он] на весах извесил век, и мерою измерил времена, и числом исчислил часы, и [Его] не восколебать, ни возбудить пока не исполнится предреченная мера» (3 кн. Ездры 30–38). Характерно, что ту же мысль высказал Лейбниц относительно природы в целом: «В природе все как бы отмерено числом, мерой, весом или силой»[118]. По этой причине, чтобы постичь суть происходящего, нужно найти адекватные средства выражения этой меры, гармонии, согласованности в природе и обществе. А уже в другом месте, понимая колоссальную и, как теперь говорят, катализирующую процессы, ферментативную роль малых факторов в их влиянии на масштабные дела человеческие («малые вещи часто вызывают огромные и сильные изменения»[119]), он отметил: «Нужен новый раздел логики, который занимался бы степенями вероятности»[120]. И ныне это назрело!

3. Структура (организация) и аморфия (хаос). Принцип раздвоения единого в диалектической сущности вещей

Принцип раздвоения единого, как известно, есть центральный принцип диалектики. Говоря о мире и его спецификациях, выявляемых в различных отношениях, всякий раз имеют дело со структурой (организацией) системно определенного материала, которая в качестве его внутренней формы представляет собой инвариантный аспект системы. Отсутствие структуры означает вместе с тем и отсутствие системы, которая бы ей соответствовала. Обнаруживаемая на том или ином уровне постижения сущности вещей бесструктурность есть аморфия. В известном смысле она тождественна хаосу, неопределенности, бесформенности, дезорганизации.

А. А. Богданов, автор «Тектологии, или Всеобщей организационной науки» понимал диалектику не как всеобщее учение о развитии (позиция марксизма), а как организационный процесс. Это значит, что все в мире, любая достаточно сложная реальная система, испытывая процесс становления, обретает в этом процессе определенную организацию, либо, напротив, ввергается в хаос. Последнее может происходить в поисках новой, более адекватной ее сущности организации, либо, напротив, – означать прекращение существования, коллапс («схлопывание» с быстро протекающим распадом). И в том, и в другом случае есть множество сопутствующих признаков, которые надлежит выяснить науке, чтобы ими руководствоваться в практике управления. Одного лишь представления о развитии и его формах недостаточно, чтобы обрести уверенность в правильности действий. К сожалению, эти его разработки своевременно по ряду исторических обстоятельств не были включены в орбиту формирования общественного сознания. Напротив, так называемая научная марксистско-ленинская теория, единственно правильная, как она рекламировала и определяла себя, всячески препятствовала проникновению идей А. А. Богданова в учебники, в тот корпус идей, которым оперировали советские обществоведы, формируя стратегию и тактику социального обустройства общества. Переиздание книги этого автора произошло незадолго перед распадом СССР, когда Компартия, определявшая курс страны и предчувствуя свой скорый уход с арены главных мировых политических сил, сделавшая жертвой своего упорства народ и страну, которые стали заложниками ее приверженности отжившим догмам, готова была цепляться за любую соломинку, чтобы изменить положение – предотвратить наближающуся катастрофу собственного распада и спасти судьбы однозначно трактуемого ею социализма.

Философские кафедры, созданные Компартией во всех вузах страны, традиционно привыкли выполнять идущие сверху

указания и рекомендации, но коль таковые с некоторого времени, когда произошел распад СССР, перестали поступать, а тот, кто их отдавал, сошел со сцены, то все осталось на прежних позициях, как было дотоле. Среди догм, которыми партия руководствовалась (а соответственно и послушные ей философские кафедры), главное место занимала *диалектика как всеобщее учение о развитии.* Многочисленные когорты кандидатов и докторов философских наук, ведущие учебный процесс на этих кафедрах, и поныне готовы, что называется, до потери пульса, защищать эту догму. По существу, все представители этой когорты не замечали (или не желали замечать), что они в сущности антидиалектичны: помимо развития всего того, что представляет собой какую-то целостность (а иначе, не представляя собою таковой, не будучи целостностью в той или иной мере, – как оно может развиваться?), если руководствоваться центральным в диалектике, ведущем начало еще от Платона, принципом раздвоения единого, есть еще и его внутренняя сторона – организация, структура. А, следовательно, имеет смысл вести речь также и о динамике, метаморфозах этой сущности – организации, структуры, – что возможно лишь при достаточно развитом учении, концептуально, понятийно выражающем такого рода процессы. Именно на эту роль и претендовала «Тектология»

А. А. Богданова, ставшая, однако, «изгойной», прежде всего потому, что в трактовке диалектики выражала иную точку зрения, нежели та, что была свойственна марксизму-лениенизму. «Пользуясь нашими методами мы с самого начала определили диалектику так: *организационный процесс,* идущий путем борьбы противоположных тенденций. Совпадает ли это с пониманием Маркса? Очевидно, не совсем: там дело идет о развитии, а не об организационном процессе», – приводит в комментариях к 3-му изданию сочинений В. И. Ленина [т. 13, с. 320] цитату из работ Богданова известный функционер режима В. И. Невский, в 1937 году причисленный к «врагам народа».

Официально в советских учебниках философии традиционно называли три закона диалектики и никогда – закон развития меры. За более чем 70 лет советской власти по вопросам меры было опубликовано лишь несколько статей: исторический обзор, выполненный В. Кузьминым в виде монографической обзорной работы, очевидно, не в счет.

Гегелевское учение о бытии завершается разделом о мере, т. е. строится им соответственно тому, как, проходя ряд этапов, или фаз, процесс становления меры осуществляется в действительности. «Меру боготворят народы» – выписал В. И.

Ленин, конспектируя Гегеля, по признанию которого, «развитие меры… есть один из самых трудных предметов исследования»[121]. Рассмотрением проблем меры и завершает он свое учение о бытии. Мера у Гегеля есть апогей, или цель всякого развития.

И сегодня в университетах на всем постсоветском пространстве и поныне философы излагают студентам «три закона диалектики», – в сущности по «Краткому курсу ВКП(б)», забывая упомянуть, что они представляют собой лишь отдельные моменты, или отдельные измерения **единого *закона становления меры.*** Поистине, где господствуют безмерие и беспредел, названный закон – помеха. Так уж повелось со времен И. Сталина, которому этот единый закон был чужд. В итоге в стране воцарился «культ однообразия» (Б. Пастернак) и все решали слово и воля вождя. Между тем, исследования Гегеля по процессам становления меры и ее интерпретации доныне остаются непревзойденными. А. Ф. Лосев в статье «Мера», помещенной в «Философской энциклопедии», отметил, что данную категорию уместно использовать применительно к любой бинарной оппозиции, стороны которой так или иначе, в том или ином исчислении или выражении обладают способностью с необходимостью сходиться к мере, что значительно расширяет горизонты ее продуктивного освоения.

Означает ли это, что в жизни страны тем самым большую роль стал играть постоянно функционирующий источник ошибок и помех, потерь и неудач, природа которого в отсутствии знания основного закона мироздания, жизни, движения и развития? Именно так, что и показали крупные недостатки и упущения в процессах выработки и принятия стратегических решений как в ходе мирного строительства, так и в ходе войны. Далеко не у всех руководителей было развито природное чувство меры, которое восполняло бы отсутствие необходимых знаний о законе меры, ее отношениях, инвариантах, становлении, формах проявления (простая, системная, интегративная и др.) – законе, знание которого в теории и во всех масштабах практики жизнедеятельности человека абсолютно необходимо.

4. Другие изъяны «марксистской философии» как официальной идейной доктрины социализма и выразителя интеграционистских тенденций века

Идеи Гегеля и К. Маркса опередили время, советская же философия (и восприемница ее российская философская мысль)

извратила их учение и в конце концов погубила их. Гегель вскрыл необходимость исследования проблем становления общества как живого организма, сойдя с картезианского пути редукции сложного к простому (напомним его реплику: «Части лишь у трупа»). К. Маркс изучал «социальный организм» общества («Капитал») как целостность в естественном развитии. Были и другие работы в этой области[122]. Российская же философская мысль из-за отхода от организмической концепции общества и поныне не ведает, в чем же кроется суть *нормы (патологии) или гармонии (дисгармонии) совокупного организма народа в целом, общества и его экономики как самоорганизующихся систем.* Очень важные для практики проблемы оценки состояния общества как социального организма, в частности, – проблемы критериев диагностики нормы и патологии сложных систем самого различного профиля и масштаба, от экологических до социальных, до экономики в целом, в марксистской философии никогда даже и не ставились. Суть такой задачи еще В. И. Ленин изложил в записке секретарю, осведомившись у него о возможности введения *«infex-number'a»* – диагностического показателя «для оценки состояния нашего народного хозяйства»[123]. Речь шла, можно сказать, о поиске своего рода термометра для социальных организмов и это – прекрасная иллюстрация к тезису Иммануила Канта о том, что мы познаем не вещи, а состояния вещей. Однако в те времена располагали лишь агрегатными индексами, а теории именно такого рода оценочных показателей еще не было: ее разработали лишь в конце века, в синергетике и гармонистике.

Марксистская «научная философия», непрерывно стагнируя, постепенно скатилась до играющей понятиями схоластической доктрины, не способной не только научить чему-либо, как к тому обязывало ее название, но и обнаруживать в себе способность сколько-нибудь внятно выражать состояния универсума. Если исключить из поля зрения небольшой круг работ, не относящихся к собственно марксизму, но нашедших в нем отдушину для возможности обнародовать нетривиальные идеи по методологии познания (уход философии в «методологизм» – для авторов этих работ был возможностью скрыться, избежав поимки «решеткой» косных установок), то различие между подлинной философией и философией «марксистской» оказалось гораздо большим, чем между литературой и превращающей ее в ничто критикой (а именно на критику, на разрушение конструктивных доктрин уходила значительная часть интеллектуального потенциала ее «жрецов»), между конструктивностью и тривиальной, соседствующей с чистой негацией деструктивностью, между, к

примеру, пифагорейцами и скептиками или даже киниками. Это различие между методами и псевдометодами, между общей истиной бытия, выраженной предельно простым языком количественных отношений меры как инвариантных отношений объективной действительности – с одной стороны, и отсутствием истины, более того, невозможностью приблизиться к ней ввиду злокачественно заложенной в ее генетический базис отношений безмерия, изначально обрекающих ее вращаться в круге схоластических упражнений – с другой. Не о таком ли роде бесплодного философствования высказывался К. Маркс в «Немецкой идеологии»? Выхолощенное и вырожденное самодовлеющее философствование – отмечал он – находится в таком же отношении к положительной науке как онанизм к половой любви. Судя по его большому семейству, он, прибегая к такому сравнению, по-видимому, знал толк в том и другом.

Всем памятны слова Ф. Энгельса о том, что диалектика мстит за пренебрежение ею. Речь, очевидно, идет о той диалектике, что зиждется на всеобщих законах и принципах, на законе развития меры. И уж, во всяком случае, не той, которую еще в Средневековье свели к пустым словопрениям, к схоластике и нередко, к великому сожалению, эти «диалектики» таковой ее видят и поныне. Это о ней и о них в свое время, еще в добэконовские времена, однозначно высказывался Франческо Петрарка, указывая на «болтливость диалектиков, которой никогда не будет конца… Этому надменно-презрительному отродью хочется кинуть в лицо: "Несчастные! К чему вы вечно надрываетесь понапрасну и бессмысленными тонкостями изнуряете свой ум? К чему, забывая самые вещи, вы стареете над словами и… занимаетесь ребяческим вздором?"»[124].

С переходом от исследования *объектов как* систем (сравнительно простая предметность) к исследованию *систем объектов* известным образом и трансформировались также принципы и методы диалектики. В частности, вместо опоры на меру теперь стало возможным опираться на интегративные, системные меры, соответствующим образом изменив также и использование их узловых значений, выстроенных в ряд в единой узловой линии мер.

После Гёделя, как уже отмечалось, императив полноты знания уступил место императиву целостности, а логика, аналитизм соответственно – системности, синтетизму. Российская философская мысль увлеклась времениподобным измерением реальности (история и логика событий как последовательность необходимостей, развитие, иерархии) в ущерб пространственноподобному. По словам же выдающегося

физика А. Д. Александрова, в свое время ректора ЛГУ, «пространство есть множество параллельных рядов событий», т. е. своего рода ансамбль, состоящий из разномасштабных, разновесовых компонентов, каждому из которых в его вариациях соотвествует свое измерение[125]. Известно, что химики нередко сложному веществу или раствору придают такую размерность, сколько там имеется структурных компонентов. Коль скоро это так, то к подобным сложным объектам с многомерным внутренним пространством и собственным (внутренним) временем можно подходить как к локальным универсумам. Универсум же авторы словарей по логике трактуют как «область предметов». Это значит, что все профилированные, дисциплинарные ветви знания, каждая в своей специфике, – это науки о локальных универсумах. И здесь философ имеет весьма широкий фронт работ, если он приступает к ним вооруженным обобщенными принципами и методами. Ибо, коль скоро, как полагал Х. Ортега-и-Гассет, «философ есть специалист по универсумам»[126], то он, по определению, столь же хорошо должен разбираться во всяком локальном универсуме как «области предметов», сложной системе со специфицированным ограниченным разнообразием, равно как и в мире в целом – глобальном универсуме. Очевидно, что это прерогатива не одного лишь философа, но и специалистов по теории систем, другим областям знания, вышеупомянутых «логий», профессионально постигающих и создающих локальные миры, гармонизующих их структурное и функциональное разнообразие и диагностирующих их текущее состояние. И в этом смысле незаменимым подспорьем ему будет исчисление интегральных мер систем объектов как ансамблей, а в сущности сложных объектов как метасистем. Вся древнегреческая цивилизация, **ее искусство, культура, теория познания, ремесло зиждились на отношениях** меры и потому достигли необыкновенных высот взлета. Трактовка универсума (локального и глобального) в терминах когерентных состояний, стоячей волны вероятности, стоячей волны метрики, статистического ансамбля, синхронии, гармонии многого в едином как согласованности роста его составляющих, неравновесной устойчивости систем и их функционального «окачствления», метрической предзаданности мира, наконец, как «организмического множества» (Н. Рашевский) способного к самоорганизации и к минимизации производства энтропии, как способного самосинхронизовываться и самогармонизовываться «статистического ансамбля» (Дж. В. Гиббс), – все это осталась втуне. Теория гармонии, созданная в инвариантной относительно идеологий сфере музыки, **не нашла** *универсального обобщения*,

невзирая на то, что возросшая необходимость диалога и синергии цивилизаций, религиозных конфессий, общественных систем базирующихся на различных экономических укладах, потребности гармонизации этнокультур *сегодня ее востребовали.* Однако российская философская мысль и здесь не узрела отвечающего духу современности пульса времени и потому достойным образом не среагировала на эти объективные перемены.

5. Гармония и мера как безальтернативные императивы в обустройстве современной информационной цивилизации на пути превращения мирового сообщества (его интеграции) в общество планетарного единства

В наше Новое время фаллоцентрической цивилизации и вместе с тем время чопорной морали, фаллические стелы героям строят в виде абстрактных символов-шпилей. Сам же культ фаллоса повязали с грубой, непристойной идеей, которая выросла на корнях рационализма, не в последнюю очередь стараниями апологетов мамоны и той же рафинированной привходящей искаженной теологемы, из которой фаллизм исключен как непотребщина. Но подобно тому, как в период индустриализации эмблема серпа и молота стала для общества естественной, – в древнейшем символизме фаллос столь же естественно выражал идею воскресения, возвращения к жизни из смерти, творящую силу природы, началом собственно порождения человеческого рода, тогда еще сравнительно малолюдного. Типичный для архаического уклада (когда были истреблены мамонты – гарант устойчивого пищевого обеспечения человечества), ввергнутого в первую «доисторическую», экологическую катастрофу, сократившую его численность на порядок, – культ фаллоса повсеместно служил символом необходимости воспроизводства рода, как первейшего блага. Этот культ был организующей силой вплоть до вхождения человечества в фазу своей эволюционной зрелости, фазу изобилия. На вопрос любопытствующих о сроках завершения этой фазы (мол, доколе нам жертвовать и приносить воздаяния, мзду и пр.?) ответ дал Архангел Иеремиил: «пока не исполнится число семян в вас…». Вот когда «исполнится», и «семян» больше не потребуется (а может быть их уже и не будет, потому как не способен станет человек производить их), и размножение прекратится, – тогда и пойдет Разговор.

Чтобы образовать человека – одних знаний недостаточно. Надо мерно и сосредоточенно созидать и возвышать действие и других факторов – атрибутов интеллекта человека как свойств его личности, отличающих его от машины: чувства, веру, волю. О нравственности, которая, быть может, наиглавнейшее в недрах названных факторов, не говорим: она разлита по всем четырем составляющим этой структуры, ибо безнравственный разум – не разум, безнравственные чувства – не чувства и т. д. И в итоге человек должен быть не односторонне специфицированным

субъектом, а комплексноидейным, композитным актором-деятелем, творческим поисковиком и решателем нестандартных задач, сочетающим в себе один из названных атрибутов в качестве ведущего при всех других, дополнительных по отношению к нему. И тогда образовательные практики, взяв за основу ориентацию на созидание целостной личности, смогут выработать стратегию формирования атрибутивного четырехмерного пространства, гармонизованного внутриличностного разнообразия, утверждающегося в структуре интеллекта человека, что еще более приблизит его к собственно человеческому, удаляя от машинного, от автомата, не ведающего нравственных издержек, лишенного чувств юмора и меры, самодостаточности и долга, послушного лишь извне заданным алгоритмам и программам. В том суть различий сущности машины и человека. Машина не умеет шутить – это, как ни парадоксально, ее основное отличие от человека.

Падение и разрушение многих социальных систем во многом обусловлено невежеством их властей, *непониманием важности факторов разнообразия и организующей его гармонии* для обеспечения полномерной жизнедеятельности этих систем. *Моноидеология* – вот то первое, что дает проявление такого непонимания, приводит к подрыву устоев этих систем, генерирует для них мощное коллапсогенное действие. Запустив моноидеологию на орбиту социальной жизни, властитель тем самым становится могильщиком этой жизни и самой системы в целом, ибо так или иначе вынужден опускаться до эксплуатации нарастающих в своей значимости и силе иерархических структур «господства – подчинения», организуя через них и посредством их свою власть. Примером могут быть все тирании прошлого, где только одна идея служила держателем социальных отношений.

Эта *нероновщина* отчетливо видна и в жизнедеятельности так называемого «реального социализма», господствовавшего в СССР более семидесяти лет (почему столь долго – вопрос иного порядка и здесь его мы не рассматриваем). Моноидеология, культ золотого тельца и всеобщей полезности и годности к употреблению сегодня владеет умами *американских создателей стратегии глобализма.* История ничему не учит тех, кто не хочет слышать ее голос. И вообще, никого ничему невозможно научить пока тот сам того не захочет.

Дальнейшее развитие человечества невозможно без кардинальных мер по обеспечению экологического оздоровления Ойкумены, снижения интенсивности процесса загрязнения окружающей среды, сохранения биоты планеты, которая, по оценкам экологов, ежедневно безвозвратно теряет до 100

биологических видов. И не только на этом уровне: сегодня, видя процесс деградации разнообразия в мире живого, мы вправе поставить вопрос: куда ушли с белого света, растворившись в небытии, или уже готовы к этому, лишь в России, – меря, чудь, саами, водь, ямь, чухна, черемисы, весь, пермь, мурома, мещера, югра, печора, энцы, юкагиры, орочи, нанайцы, нивхи, тазы, удэгэ и многие другие? Ведь, например, еще и в XVIII веке под Москвой были административные районы мери: «Мерские станы». А ведь только на Кавказе найдено обитающими более 120 коренных народностей…

«Всемирная декларация культурного разнообразия», принятая на состоявшейся в Париже 31-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО 3 ноября 2001 г., открывает принципиально новые возможности использования методов и критериев диагностики уже *культурного разнообразия человечества.* От степени гармоничности либо дисгармоничности внутреннего разнообразия социальных организмов как социокультурных подсистем общества зависит их дальнейшая судьба. Как представляется, могут быть две перспективы: дальнейший прогресс, движение в сторону обогащения разнообразием, углубления качества социального организма общества, государства и тем самым – оздоровления всего совокупного организма человечества, движущегося в сторону созидания Общества Планетарного Единства, Единого Человеческого Дома, либо движение в сторону однообразия, унылой серости, генетического и физиологического вырождения под воздействием социальных болезней: наркомании, алкоголизма, ВИЧ-инфицирования, радиационного воздействия на геном и сопутствующем тому ростом различных, вновь и вновь возникающих, тяжелых заболеваний, генетических мутаций и т. д. Концепция «золотого миллиарда», надо признать, «живет и побеждает». Россия же, увы, выпала из списка «стран-золотомиллиардщиков»[127]. И потому сегодня важно развивать позитивную контрстратегию, *основанную на идеологии меры, гармонии и синергии,* – идеологию общества, живущего в гармонии с природой, которому академик Н. Н. Моисеев дал название «Экологический социализм»[128]. Только такой уклад снимет человеку преграды на пути в будущее.

«Современная философия должна стать, прежде всего, философией выживания», – с этим тезисом из Энциклопедии «Глобалистика»[129] нельзя не согласиться. По оценкам биологов фауна и флора земли ежедневно теряет 100 видов, которые вымирают, уходят в небытие безвозвратно под давлением техногенных воздействий. Если учесть, что ныне на Земле обитает

около 4,5 миллиона биологических видов, из которых описаны не более половины, то легко вычислить тот близкий временной рубеж, когда на планете ничего живого не останется, если и далее вымирание биологических форм будет идти с той же скоростью. Такова цена технико-технологического прогресса, получившего ускорение в индустриальную эпоху на основе доныне господствующей в науке картезианской парадигмы познания сложного посредством разбиения его на простые составляющие и аналитичекого изучения их по отдельности порознь. «Разделяй и властвуй!» – этот древний императив, как уже шла речь ранее, ставший основой также и картезианской стратегии логико-аналитизма, детерминизма, и доныне служит основой выработки политических решений, экономических прерогатив, экологических природоохранных мероприятий. Парадигма же синтеза, интегративизма, гармонизма как основа жизненных стратегий, предотвращающих срыв цивилизации в коллапсогенное состояние, на арене эпистемологических устремлений и инициатив все еще находится на глухой галерке и должным образом не осознана в качестве ключевого направления и основы дальнейшего становления культуры современной цивилизации.

В заключение уместно привести высказывание Канта: «Наши представления должны быть уже даны раньше всякого анализа их, и ни одно понятие не может *по содержанию* возникнуть аналитически. Синтез многообразного (будь оно дано эмпирически или априори) порождает прежде всего знание, которое первоначально может быть еще грубым и неясным и потому нуждается в анализе; тем не менее именно синтез есть то, что, собственно, составляет из элементов знание и объединяет их в определенное содержание. Поэтому синтез есть первое, на что мы должны обратить внимание, если хотим судить о происхождении наших знаний»[130]. Посвящение этой своей книги Кант начинает словами: «Содействовать росту наук – значит трудиться в собственных интересах».

Эту истину неплохо бы глубоко постичь нашим государственным мужам, радеющим о благе Отечества. Говоря словами Екклесиаста, «время разбрасывать камни» уходит в прошлое, и ему на смену приходит «время собирать камни». Между тем, и доныне в университетах на просторах СНГ полно факультетов системного анализа, а также Институтов и Центров такого же профиля (имитация перехода к так называемому «системному мышлению»), но почти нигде нет аналогичных учреждений системного синтеза, т. е. того единственного, что еще Кантом было осознано в качестве источника знаний, а тем более

это справедливо сегодня в условиях информационного общества – общества знаний.

Наука на стыке тысячелетий принимает совершенно иной облик, даже по сравнению с тем ее состоянием, в котором она пребывала еще в прошлом столетии. Теория и практика освоения сложностей объективного мира, общее решение проблемы качества сложных систем и их проектирования, гармонизации и оптимизации разнообразия на основе закона развития меры, конструирования сущностных основ человека, поиск надежных критериев диагностики нормы и патологии экологических систем – эти и другие проблемы и вытекающие из них задачи прежняя наука решать не в состоянии. Она три века не может решить так называемую задачу трех тел. Что уж говорить о задачах, выдвинутых временем. Сегодня «динамика глобализации является самым важным политическим вызовом сложности для будущего человечества… сложность ведома многокомпонентной динамикой. Политики и экономисты забыли, что существуют также этнические и религиозные, психологические и социальные силы, которые могут определять всю динамику нации в критической точке неустойчивости»[131].

6. Как перед глобалистскими вызовами строить гармонизованное государство и качественную, процветающую экономику

Если ставить целью решение задач, обозначенных в названии этого раздела, то первое, ключевое звено здесь, с чего следует начинать стратегическое направление в их решении – человек, и прежде всего молодой человек, от ребенка младенческого возраста до состояния взрослости. И дети, и те, кто их воспитывает и обучает, должны быть окружены максимальным вниманием, поскольку именно те, кого и как мы растим и воспитываем сегодня будут демонстрировать адекватное отношение к судьбам своей родины завтра и в более далеком будущем. Образцового отношения к детям достаточно много в мире, чтобы, наряду со всем тем позитивным, что было десятилетиями и столетиями достигнуто в славянском мире, позаимствовать и там необходимый в данном отношении опыт образования и воспитания. Помимо прекрасного наследия Древних Греков с их образовательно-воспитательной системой[132] под названием ПАЙДЕЙЯ (кстати, ей был посвящен 20-й философский конгресс, прошедший в США), это и Финляндия, и Япония, и ряд других государств, где дети издревле

составляют предмет первостепенной заботы и внимания, развиваются свободно и получают достойное образование. Реализация принципов свободы слова, мировоззренческого выбора, совести, убеждений предполагает тотальную, круговую толерантность – уважительное, терпимое отношение к разным формам и способам поисков целей и смыслов жизни, формирование внутренней цельности личности в стремлении ее к высоким идеалам.

Есть все основания полагать, что именно она, такая стратегия воспитания и образования, очеловечив человека, позволила бы кратчайшим образом научно обеспечить ускорение и устойчивость развития его и общества на магистральном пути в будущее, сохраняющем общечеловеческие, христианские и национальные ценности, которые представляет собою любовь, сострадание, милосердие, покаяние, как составляющие гуманистической морали и жизнеутверждающего мировоззрения. В синергийном их соединении это обеспечивало бы раскрытие созидательного потенциала и творческой энергии каждого, способствуя гармоничному развитию личности во всей совокупности ее позитивных ценностных ориентаций и устремлений. А в конечном счете – способствовало бы созиданию *человека полномерно специфицированное* **о, в зависимости** от доминирования в нем одного из четырех его *базовых субстанциальных качеств – разума, чувств, веры, воли*[133]. Преобладание в человеке одного из таких атрибутов, как антропоцентрических измерений личности, определяет тип его сущности: человек рациональный, человек волевой и т. д. Неким образом это перекликается с психосоматическими типами: флегматик, меланхолик и пр. Они, эти собственные атрибуты человека, наличествуя в различных удельно-весовых позициях в каждом конкретном человеке в качестве измерений его антропоморфной сущности, его подлинного достоинства и креативного типологического профиля, при необхо-диалом и безусловном наличии какого-то из них в качестве доминанты, способны послужить поприщем для развертки и углубления личностного «Я». Ими определяется не только характер культуры человека, но и специфика индивидуальной программы подготовки его к креативной жизнедеятельности как своего естественного бытия в самом будущем обществе, в которое, говоря словами Маркса, оно переходит ныне, т. е. самопроцессирует из своей предыстории в свою собственную историю не Общества Глобализма, насквозь пронизанного извращенными меркантильными интересами, отношениями вульгаризованной рациональности, а Общества Планетарного

Единства как Глобального Ноосферизма и Гармонизма.

7. Бинарная оппозиция и мера

Концепция Гегеля узловой линии мер вошла во все учебники логики и теории эволюции систем. Развитие меры, как его видел Гегель, есть процесс универсальный для всей природы, состоятельный для самых различных типов взаимодействия, без сколько-нибудь значительных исключений. Надо сказать, что и поныне Гегель остается крупнейшим исследователем, внесшим наиболее заметный вклад в постановку проблемы меры и закона ее становления, а также в прогнозирование и возможную оценку ее разрешимости в будущем развивающейся наукой. Его успехи в исследовании этого процесса, разумеется с коррекцией на тот уровень развития научного знания, впечатляют и не могут не вызывать восхищения. Он видел в будущем необходимость раскрытия твердых (или, как он их называет, «прочных») отношений меры в живой природе, связывая с ними надежду на исследование функциональных особенностей организмов – нормы и патологии. «Члены животного организма, – подчеркивал он, – имеют меру, которая, как простое определенное количество находится в отношении к другим определенным количествам других членов; пропорции человеческого тела суть прочные отношения таких определенных количеств; естествознанию еще предстоит проникнуть в связь таких величин с органическими функциями, от которых они целиком зависят»[134]. К настоящему времени, к началу III тысячелетия, выкристаллизовалась одна несомненная истина: *закон развития меры есть закон степеней.* Это и подтвердило нередко интуитивные прозрения Гегеля о том, что развитие меры совершается «согласно некоторому степенному закону»[135]. В этом смысле ситуацию с законом развития меры как законом степеней, что уже было сказано, разглядел еще Лейбниц: «Нужен новый раздел логики, который занимался бы степенями вероятности». Но не создал тут развитой теории, хотя и мог.

Наиболее просто и наглядно процесс развития меры реализуется в рамках бинарных оппозиций. К бинарным оппозициям сегодня отношение в философском мире если не враждебное, то настороженное. Понятно, что сказывается, как это было присуще манихейству, а также и марксистской философии периода сталинщины, подразделение людей на «друзей» и «врагов» («Кто не с нами – тот против нас»), всего сущего – на «добро» и «зло». Почему же мы, пролагая новые, неведомые пути

организации общества, обустройства социальной жизни, должны пренебрегать тысячелетним опытом человечества, наследием предков, теоретическими разработками великих философов мира? В качестве контрдовода нередко ссылаются на Антона Павловича Чехова, который считал, что поскольку мера ассоциируется с серединой, как с чем-то серым и скучным, гладким и прилизанным, то это никак не свойственно (не адекватно) характеру русского человека, пребывающего в постоянном поиске, испытывающего потребность в острых ощущениях, стремящегося к крайностям, живущего в мире необыкновенных переживаний и ярких дел. Конечно, такое понимание меры сопряжено с наглядным образом простых бинарных оппозиций типа «холодное – горячее» (середина, или мера, – теплое), «сухое – мокрое» (мера – промежуточное состояние – «влажное»), «близкое – далекое» (мера – «отдаленное»), «дружеское – враждебное» (мера – «нейтральное»), «день – ночь» (мера – «сумерки») и т. д. Но подлинная мера не имеет ничего общего со столь плоским упрощенчеством, извращающем ее суть. Разумеется, в мире можно найти множество простых оппозиций. Но для понимания истинной сути природы меры, ими, во избежание заблуждений, нельзя ограничиваться, а нужно диалектически включать в орбиту поиска смыслов также и противоположное, а именно – сложные сущности, которые объемлют собой сущности простые. И там, в пространстве сложных бинарных оппозиций, мы обнаружим, что мерой может быть и красота, и гармония, и сопрягающиеся друг с другом внутренне развитые структурно разветвленные формирования. Все он способны проявлять разнообразие, мера которого – оптимальность. Это разнообразие неким образом ограниченное, т. е. умеренно отклоняющееся от своих экстремальных форм: с одной стороны – от разнообразия бесконечного, тождественного мертвящему безмерному хаосу, а с другой – от абсолютного однообразия, как апофеоза всеобщей нивелированности, простоты и пустоты. Именно такое, оптимальное разнообразие присуще всему, что есть в действительности, объективным вещам, процессам и явлениям жизни, наиболее совершенным формам, выдержавшим конкуренцию в длительном эволюционном становлении, а значит доказавшим свою полную состоятельность. Оптимальное, гармонизованное, ограниченное разнообразие тождественно связанной в вещах – системах действительности – структурной, или атрибутивной информации, количественной мерой которой и служит информационная энтропия.

Примеры

Как выразить одним числом-показателем *(indexnumber'* ом) состояние экономики страны в целом? Словом, как найти для этого некое подобие градусника, способного выражать также степень целостности, органичности системы, уровень ее интегрированности, дееспособности. Рассмотрим один из таких методов. Он основан на отношениях, точнее – на *принципе кратных отношений,* которым оперировал еще К. Маркс в своих рекомендациях расширения масштабов производства, когда речь шла о превращении малых предприятий в большие, обычных мастерских – в технически оснащенную фабрику. И хотя, по справедливому замечанию Лейбница, «идеи отношений – самые бедные (les plus minces) реальности»[136], все же они, как всякое иное содержательно бедное (например, общее в вещах), способны наиболее адекватно выражать всеобщие законы объективного мира. Не случайно Аристотель отмечал, что в гармонии важны не сами числа, как полагали пифагорейцы, а их соотношения, ибо «соотношение есть сущность» (Метафизика 1092 Ь16), и «всякий порядок есть отношение» (Физика, 252 аЮ). И «только определение, в котором сама вещь не упоминается, но которое ее обозначает, и есть определение ее сути бытия» (1029 Ь20). В определении отношения отсутствуют именованные атрибуты (параметры, свойства, величины и пр.), ибо имманентное свойство релятива – быть отстраненным от конкретики и специфики бытия и служить средством выражения сущности вещей (вспомним, к примеру: «сущность человека есть совокупность всех общественных отношений»), общего в них, инвариантного во множестве их специфик. Вспомним К. Маркса: общество (как и наука) начинается отнюдь не там только, где речь идет о нем как таковом.

Если мысленно перенестись с научных на религиозные позиции, то мы увидим в Боге-Сыне символ материального начала («линия Демокрита» в истории построения и развития научного познания), в Боге-Духе – символ идейного, сознаниевого, духовного начала («линия Платона» в истории развития философии и науки). Вопрос: символ какого начала есть Бог-Отец, Демиург? Ответ: Он – символ *третьего начала* под названием *информация* в ее двояковыраженной сущности: как сведения передаваемые по каналам связи и управления, и как ограниченное разнообразие. Начала Евклида изложены языком теорем: от theo + rema – Слово Бога. Поэтому Евангелие Иоанна,

начинающееся фразой «В Начале было Слово…» (в оригинале: «В начале был Логос…», т. е. Закон, как гласит одно из тридцати значений понятия «логос» во французском словаре «Л я русс») следует понимать не буквально. Вначале не было еще создано тех, с кем Словом можно было бы общаться. В Начале был Логос, т. е. математически выраженные истины, составившие основу Проекта, которым руководствовался Бог, создавая мир.

Материя, сознание и информация – это три стороны универсума, каждая из которых обладает своими собственными достоинствами и характеристиками, независимым от других онтологическим статусом. Так, информация (равно как и материя) может существовать в универсуме неподконтрольно сознанию-в качестве ограниченного разнообразия. Диалектический принцип раздвоения единого обязывает рассматривать ее в двух формах – *функциональной,* подвижной, циркулирующей в каналах управления и связи – с одной стороны, и *структурной,* атрибутивной, связанной в организации и структуре систем– с другой. Информация как ограниченное разнообразие может достигать состояния оптимума, гармонизованного разнообразия, что адекватно наиболее устойчивому режиму существования системы, в структуре которой это разнообразие воплощено, или, точнее, связано. Если использовать аналогию, то ситуацию с информацией можно проиллюстрировать наличием двух форм воды в природе: свободно перемещающейся, той, которая заполняет моря, реки, озера, изливается дождем, и той, которая связана с другими природными соединениями и, находясь в твердых породах, например, гранитах, к подобным перемещениям не способна.

В материалистической философии традиционно полагают, что сознание вторично, а материя первична и что сознание есть отражение материи во всем разнообразии ее форм. К примеру, знаменитая 7-я теорема из «Этики» материалиста Спинозы утверждает, что порядок и связь идей таковы, каков порядок и связь вещей. При этом подразумевается, что первое есть отражение (функция) второго. Точно также можно полагать, что и *информация есть отражение.* Но отражения чего? Того, что вне(над, суб)материально-вероятности, метрики, организации, которые как бы предданы матричным образом, удовлетворяют механизму когерентности, автоматически возникающему во взаимодействии любых нормированных (метрических) противоположностей, обобщенной интерференции как источнике стоячей волны в пространстве любой бинарной оппозиции с измеримыми членами и составляющей коренное свойство его структуры. Оно, это свойство и составляет основу и первопричину

того, что Лейбниц называл «предустановленной гармонией», что ответственно за квантовую суть мира в микро– и макроплане, в локальном и тотальном его преосуществлении, а не только лишь в его субатомном измерении, как это ныне принято полагать. Мир информации – это мир стоячих волн вероятностей, стоячих волн метрики, мир отношений, изоморфно трансформированных и центрированных инвариантами – обобщенными золотыми сечениями, как «гомологами» классического золотого сечения, вполне исчерпывающими его сущность, – всеобщих, уникальных и универсальных отношений гармонии и меры. Оператором же отображения вероятности и превращения ее таким образом в информацию, как мерой ограниченного разнообразия либо частичной определенности вещей и явлений как объектов восприятия и познания, служит логарифм. Человек же в качестве субъекта деятельности, актора, креатора, функционального оператора, созидателя и преобразователя мира – чувствует ли он или мыслит – воспринимая мир, логарифмирует его количественные, интенсивностью, частотные параметры и на этой основе тем самым вырабатывает суждения о нем. Вспышка света, раскат грома, запах цветущей магнолии или акации, пламя костра, ощущение тяжести поднятого камня – во всех этих и им подобных случаях сила внешнего раздражителя логарифмируется органами чувств и отправляется по сенсорным каналам в мозг, откуда поступает реакция организма на данный, логарифмически трансформированный сигнал. Часто происходящие события вырабатывают устойчивую привычку к ним и человек на них уже не реагирует (логарифм близкой к единице вероятности близок к нулю, что говорит о ничтожно малой информации, несомой таким событием). Редкие же события, имеющие малую вероятность, дают большие значения логарифма, а значит, их информативность весьма велика. Тем более – события редчайшие, информативность которых столь огромна, что в отдельных случаях непостижима, и способна лишь порождать страх, как это было у древних людей. Напомним: закон Вебера-Фехнера выражается через логарифм, т. е. человек, прежде чем воспринять поступающий ему извне сигнал – звуковой, зрительный, дактильный и пр., – логарифмирует его интенсивность. Человек, таким образом, есть оператор логарифмирования реальности, что передается ему от рождения. И он логарифмирует также и вероятность.

То, что количественной мерой информации служит логарифм вероятности p события, удельного веса или вклада части в целом, частоты явления: {– log p}, показал в 1929 году Р. Хартли в одной из своих работ, переведенной на русский язык в 1959 году[137].

Если придерживаться диалектических позиций, то какую бы реальную область, сферу, ситуацию ни взять – она всегда может быть выражено двояко: как в системе негативных определений, так и в терминах определений позитивных – в рамках утверждающих л ибо отрицающих ценностей. Расхожий пример: стакан наполовину полон или наполовину пуст? Враг приносит смерть или забирает жизни? Производя уборку комнаты, мы наводим порядок или уничтожаем хаос? Информация, следовательно, может также иметь своей мерой логарифм невероятности события: {– log (1 – p)}.

Принцип измерения прост: $M = к \times A$, где M° – измеряемая величина, A° – единица измерения, $к^{\circ}$ – коэффициент кратности. Единица измерения может быть различной. Так, в популярной детской сказке говорится, что длину можно измерять в удавах или в попугаях– и это даст различные результаты.

Основная теорема измерения (теорема Лебега) гласит, что если на одном и том же множестве даны две меры, то они неизбежно кратны друг другу. Это легко понять даже на уровне здравого смысла: тонны и килограммы кратны и взаимовыразимы друг через друга, равно как километры и метры, рубли и копейки и т. п. Применительно к мерам информации это означает, что кратны оба вышеозначенных логарифма: $\log (1\text{-}p) = к \times \log p$, или $p^{к} + p - 1 = O$, где показатель кратности /с, есть целое положительное число – по определению. Придавая последовательно ему эти значения ($к = 1, 2, 3\ldots$), будем получать соответствующие ему значения p: 0,500…; 0,618…; 0,683… Это узловые значения меры p, или аттракторы, в области ее значений, к которым под воздействием тех или иных событий со временем стремятся сойтись все другие значения этой меры – вероятности, характеризующие тот или иной процесс. Выбор узлового значения в действительности зависит от характеристик самого процесса, его скорости, интенсивности и пр. Наиболее оптимальным из всех чисел-узлов этой последовательности, адекватным евклидовой метрике реального мира, локальных универсумов, ансамблей событий, является золотое сечение 0,618… Числа последовательности, к которой оно принадлежит, называют обобщенными золотыми сечениями (ОЭС).

Представим теперь, что есть не единичное событие, характеризуемое вероятностью, а ансамбль событий, совокупность членов множества, частей целого, их удельных весов, вкладов, количественно выраженных значимостей в нем и т. д. Каким образом выразить это единой мерой, если каждому из них в соответствие поставлен свой логарифм? Естественный путь – усреднение, т. е. исчисление среднего арифметического этих

логарифмов с последующей нормировкой получаемого показателя – отнесения его к своему максимальному значению, имеющему место при равенстве вероятностей. Если число членов совокупности равно л, то среднее значение $p = 1/л$ и максимум значения этого показателя – количества информации – равен {– log 1/л}, или {log л}. В итоге такого рода среднее арифметическое можно рассматривать как совокупный показатель (меру) состояния всего этого ансамбля. Этот показатель фигурирует в науке в качестве относительной информационной энтропии, иногда называемой энтропией Шеннона.

В итоге относительная энтропия $\hat{H}$ как мера хаоса (разнообразия) и избыточность R (мера организации, единообразия), удовлетворяющие закону сохранения ($\hat{H} + R = 1$), равны $\hat{H} = -\frac{1}{\log n}\sum_{i=1}^{n} p_i \log p_i$ и $R = \frac{1}{\log n}\sum_{i=1}^{n} p_i \log (np_i)$, где n – число «частей» целого, структурных групп, отдельных составляющих ансамбля.

Если эти показатели, $\hat{H}$ и R, совпадают с одним из ОЗС, то система пребывает в состоянии устойчивости, в оптимальном режиме функционирования, а ее внутриструктурное разнообразие гармонизовано. Если же они в своих значениях равноудалены от ОЗС, т. е. равны одному из антиузлов (0,570…; 0,654…; 0,705…, чему соответствуют полуцелые значения к равные 3/2, 5/2, 7/2…), то система пребывает не в состоянии нормы, как в предыдущем случае, а в состоянии патологии, стагнирует. Близость их к антиузлам означает острую патологию, дезинтегрированность системы, а близость к единице – глубокую ее патологию.

Если обратиться к философии древних греков, раскрыть взгляды Гераклита, Пифагора и его последователей на гармонию, то обнаружится, что открытый ими путь измерения гармонии при освоении мира, путь гармонизации вещей при созидании сложных комплексов, был забыт. В эпоху Возрождения появилась некая надежда на развитие этих идей, однако ее заглушило быстрое наступление рационализма, упоенность науки аналитическими методами расщепления материала на составляющие. То же происходило и в других областях практики: иерархии быстро прорастали не только в познании, в биологических и иных классификациях, но и в экономическом состоянии общества, в строении религиозных конфессий, в

освоении богатств Земли и ее колонизации.

Что же замечательного было в воззрениях древних греков на гармонию, впоследствии утраченное либо отодвинутое на задний план? Во-первых, они твердо констатировали факт внутренней поляризованное™ бытия, а тем самым возможность выразить его языком бинарных оппозиций. Во-вторых, у них (в частности, у Филолая, последователя Пифагора) смесь (микст) есть важнейшее опорное понятие, раскрывающее смысл гармонии. В-третьих, они настойчиво проводили мысль, что образование гармонии возможно лишь на разнообразии, при наличии противоречий или противоположностей, ибо непротиворечивое в гармонизации не нуждается. Поэтому гармония есть согласие различных начал, соединение разнообразной смеси, приведение крайностей, противоположностей к одному основанию, – «единство разнообразного», «согласие разногласного». В-четвертых, как они показали, безусловна необходимость участия гармонии в согласовании внутренних мировых противоречий, в достижении устойчивого состояния универсума (космоса) по профилям бинарных оппозиций. Наконец, в-пятых, они подвели к мысли, что объективно существует подлежащий выявлению закон гармонии, позволяющий приводить части целого к взаимному согласованию, единству, – закон, допускающий возможность количественной индикации гармонии (и дисгармонии) через последовательность ее степеней – на основе закона развития меры.

Общая гармонистика (включая общую миксеологию, как науку о гармонизации смесей, составов), ассимилировав древние воззрения на гармонию как на «согласие разногласного» и включив в свой арсенал трансдисциплинарные интегративные науки, древние и современные, – диалектику, тектологию, системологию, кибернетику, информатику, диатропику, синергетику и другие, предлагает адекватный аппарат познания, отвечающий на вызов времени и удовлетворяющий социальному заказу, потребностям общества в данном направлении научного поиска. Сочетая подходы классического детерминизма и статистической теории, у истоков которой стоит «отец статистической физики» Джозайя Виллард Гиббс (по современным же академическим критериям и по взглядам людей учредивших комитет по борьбе с псевдонаукой, он «обыкновенный дилетант», – преподаватель греческого языка и латыни), на основе принципов сохранения, раздвоения единого, кратных отношений (самоподобия, или фрактальности), однополярной доминации, «встряхивания» (Челомея) и других, на основе идей когерентности, узловой линии мер и узлов как инвариантов эволюции и самоорганизации систем, идей волны

вероятности и волны метрики, рожденных в недрах квантовой теории, общая гармонистика создала методы интегрального измерения действительности и прогноза.

Интегральное измерение оперирует интегральными показателями. Ими в данном случае служат, с одной стороны, мера хаоса – нормированная на единицу, т. е. приведенная к своему максимально возможному значению, информационная энтропия $\hat{H}$, а с другой – мера организации, избыточность R. «Порядок – хаос» – это и есть та базовая бинарная оппозиция, которая и определяет системное качество вещей, но мимо которой в свое время прошел Гегель.

Поскольку в измерении гармонии, производимом интегральными мерами H и R, важна не статика, а динамика, ибо предметом изучения служит сам процесс установления согласованности изменений этих двух мер, по логике вещей удовлетворяющих закону сохранения $\hat{H} + R\text{-}1$, то, подходя к той же проблеме уже с несколько иной стороны, естественно потребовать кратность относительных изменений этих мер: $d \times R/R = \kappa \times d\hat{H}/\hat{H}$. В согласовании скоростей движений двух различных объектов, связанных одним отношением, и заключена суть их гармонизации. И такой подход, основанный на компаративности отношений, универсален. К примеру, сравнивая скорости движения инфузории-туфельки и курьерского поезда на предмет установления того, какая из них больше, следует брать приращение за единицу времени той и другой не в абсолютной, а в относительной форме, т. е. относить к собственной величине, уравняв этим масштабы. Греки ставили подобные задачи, видя в них глубокий смысл (апория Зенона «Ахиллес и черепаха» и др.).

Вводя нуль в область значений показателя κ ($\kappa = s + 1$, s = 0, 1, 2…), можно преобразовать генератор инвариантов, – уравнение: $\hat{H}^{s+1} + \hat{H}\text{-}1 = 0$. Натуральным значениям параметра 5 по-прежнему отвечают обобщенные золотые сечения (ОЗС): s = 0,500; 0,618; 0,682… Они и служат опорными узлами-инвариантами внутреннего (собственного) пространства систем – как локальных универсумов, состав структурных компонентов которых задан удельными весами: $\{p_1, p_2 \ldots, p_n\}$. Антиподами этих узлов, т. е. метчиками состояний дисгармонии, безмерия, хаоса, являются те значения интегральной меры H, что наиболее удалены от данной последовательности, – пучности, получаемые при полуцелых s: 0,570; 0,654; 0,705…

Критерием гармонии удельных весов составляющих в структурной организации локальных универсумов служит соотношение: $\hat{H} = \hat{H}_s$ где $\hat{H}_s$ – ОЗС, один из узлов меры $\hat{H}$; *критерием дисгармонии* же служит то же равенство, где вместо

узлов $\hat{H}_s$ – пучности ($\hat{H}$ = 1/2, 3/2, 5/2…). Чем ближе s к классическому отношению, к 0,618…, тем выше степень структурной гармонии и тем ближе система к своему акме – *эволюционно зрелому состоянию.* Вариант $\hat{H}_s$ = 0,618 соответствует евклидовой метрике собственного пространства самоорганизующейся системы как локального универсума, обрести которую стремится каждая из них в своей эволюции. Это делает их максимально адекватными (самоподобными, если иметь в виду фрактальную геометрию природы) универсуму в целом. Поскольку глобальный универсум определенным образом организован, то «физический смысл» этой адекватности состоит в минимизации различий между анизотропией внутреннего пространства локального универсума (микста) и анизотропией пространства реального мира. И, напротив, если система как локальный универсум деградирует вдоль основной термодинамической ветви к состоянию равенства весов составляющих (компонентов, структурных групп, «частей»), то ее интегральная мера, выражая процесс приближения этой системы к финальному состоянию равновесия через последовательность неравновесно-устойчивых фаз, квантованно пробегает весь спектр ОЗС. Последние служат метчиками «метастабильных» состояний системы с соответствующими им неевклидовыми метриками ее собственного (внутреннего) пространства – метриками Банаха-Минковского[138], выражаемыми формулой $\rho = \sqrt[s+1]{\hat{H}^{s+1} + R^{s+1}}$. Понятно, что с ростом параметра s и, соответственно, стремлением к единице последовательности ОЗС, к которым тяготеют интегральные показатели систем, интенсивность внутренних обменных процессов последних падает, уходя от оптимального уровня ОЗС равного 0,618…

В диалектическом смысле, когда всякая вещь в своей природе рассматривается как двоякосущая, каждая сложная («сложенная») система также предстает двоякой: как объект единый, унитарный, целостный, – с одной стороны и как объект множественный, распределенный, дифференцированный на части – с другой. На это обращал внимание еще Аристотель: «тот, кто мыслит, должен будет единое и многое мыслить отдельно» (1092, 27а). Соответственно и размерность всякой сложной системы является двупланово: как дифференцированного, многокомпонентного объекта и как объекта интегрального, единого, целостного. В первом размерность совпадает с числом структурных составляющих системы *n,* а во втором – равна параметру кратности *к,* выражающему также «мерность» объекта в традиционном ее понимании: объекты одномерные – линии;

двумерные – поверхности, трехмерные – тела и т. д.

Соответственно, их мерами служат: в первом случае – протяженность, длина; во втором – площадь; в третьем – объем и т. д. Число «с» всех степеней свободы системы равно $n + к$, за вычетом числа 2, в соответствии с двумя наличествующими связями, – уравнением сохранения $p_1 + p_2 + \ldots + p_n = 1$ и понятным из предыдущего уравнением $\hat{H} = \hat{H}_s$. Оба они ограничивают выбор значений pi. Отсюда следует: $с = n + к - 2$, или $n - с + к = 2$. Это соотношение по форме совпадает с *формулой Эйлера для многогранников,* связывающей число вершин *(n),* ребер *(с)* и граней *(к),* а также с *«правилом фаз Гиббса».* Понятно, что системе выгодно, и прежде всего в энергетическом отношении, ликвидировать излишние степени свободы (экономия на мерности фазового пространстве движений), чтобы тем самым обрести твердую определенность условий своего бытия. Минимум возможного, дальше которого отступать уже некудасостояние, когда $n = 2$, $к = 1$ (случай классического золотого сечения, ибо $k \neq 0$), и соответственно $с = 1$ (в поле самоорганизации системы ситуация с равным нулю числом степеней ее свободы невозможна). «Не умножай параметров сверх необходимого», – гласит подобный этому принцип теории познания, известный как «бритва Оккама».

Вышеприведенные соотношения, связывающие *три вида размерностей системы,* в отличие от создаваемых познающим субъектом моделей, обладают статусом объективного закона – закона формирования и эволюции структур-аттракторов и структур-дис-тракторов (срукутр-репеллеров), или закона существования гармоничных и дисгармоничных состояний сложных систем.

Надо заметить, что к разряду самоорганизующихся относятся не только многие системы неорганической природы (например, так называемые твердые растворы, композиты и др.), но практически все биологические системы и системы социального порядка. Биосистемы, включая популяции, сообщества, системы экологические, представляют собою внутренне дифференцированные самоорганизующиеся формирования, важнейшие свойства которых выражаемы коллективными переменными – интегральными характеристиками. Одна из них – информационная энтропия, способная быть мерой состояния распределенных сложносоставных систем, внутреннего разнообразия систем и распределений как локальных универсумов, мерой внутриструктурного хаоса. Условия для их устойчивого развития возможны лишь в том случае, когда производимый внутри них хаос подавляется организацией, т. е.

когда мера организации полностью, без остатка исчерпывает меру хаоса, не оставляя лазеек для возмущающих систему воздействий, способных обгонять в своем росте темпы застройки внутрисистемных порядков.

Сегодня каждый окончивший институт по тому или иному направлению специализации, предметному профилю, убежден, что он в своем деле специалист и кое-что понимает в этом мире. И он действительно понимает, но только в рамках той аналитической парадигмы расчленения сложного на простое, которую десятилетиями и столетиями развивали в качестве единственной формы научного метода. Он ориентирован на решение определенных эмпирически выраженных, практически явленных задач, которые обычно возникают в совокупности частных, конкретно-предметных, узко-дисциплинарных отраслей научного знания.

Но необходимость выработки всеобщих принципов для перехода на новый уровень постижения сущности вещей, для формирования нового мировоззрения и нового взгляда на организацию и строение реальных вещей как сложных формирований, систем объектов, способных представлять собою единое целое, пока никак не воспринимается теми, кто в наших разнопрофильных университетах, в образовательном пространстве, базирующемся на прежней логико-аналитической картезианской парадигме, подготовлен для труда и жизни – эта необходимость никак не воспринимается и не осознается. А ведь всеобщие принципы потому и всеобщи, что присутствуют в каждом особенном, пронизывая профилированное знание, какова бы ни была его предметная специфика. Ну вот, к примеру, можно поставить вопрос: что общего в композитах типа фарфора, кирпича, зажигательной спичечной массе, стеклах – от легких до тяжелых флинтов, в сплавах металлов, парфюмерных или табачных изделиях, в строении гранитов, базальтов, в составе белой крови, иммуноглобулинов, липопротеидов, в строении экологических систем, биоценозов, в составе геополитических или этнических сообществ, в структуре других сложных систем? Ответа на этот вопрос, можно утверждать со стопроцентной гарантией, не последует. Между тем во всех этих случаях значимо ограниченное **разнообразие весовых долей составляющих, структурных компонентов.** А это – основной материал для расчета информационной энтропии как интегральной меры, по значениям которой, близким или удаленным от соответствующего ее узлового значения, можно надежно судить о характере состояния изучаемого неравновесно распределенного материала, а тем самым о его качестве, функциональных

особенностях, степени полезности или пригодности для употребления, дать критерий диагностики нормы-патологии системы.

Еще Аристотель говорил, что важны не числа, а их соотношения. Но врач сегодня, измеряя давление пациента, обращает внимание на абсолютные числовые значения показателей систолического и диастолического давления, тогда как важно их отношение. В норме оно близко к 0,618, хотя в числителе и знаменателе этой дроби могут быть довольно большие отклонения от того, что ныне считают нормой. Точно также и значение относительной энтропии, исчисленной для структуры белой крови, близко к 0,618, если организм человека без патологий. На основе этого показателя можно диагностировать состояния организма, устанавливать тонкую границу между нормой и патологией, что ныне, из-за отсутствия надежных индикаторов, является весьма трудной проблемой в медицине. Значение относительной информационной энтропии здесь дает именно такой инструмент диагностики состояния, выполняя функцию аналогичную термометру.

Таков эффективный и беззатратный путь освоения информационных полей в установлении потенциальных свойств того или иного распределенного материала. Он опирается на универсальные методы, одинаково приемлемые всюду, где есть ограниченное разнообразие, безотносительно (инвариантно) к специфике, масштабности, формам организации материала, но позволяющего синтезировать знания о характере и состоянии внутреннего пространства сложных систем[139].

И если мы заинтересованы в том, чтобы тотально поднять качество производимого структурно сложного продукта, как то в свое время, прозванный «съездом качества», ставил съезд КПСС (хотя и безуспешно из-за неразвитости в то время методологического и теоретического оснащения повсеместного решения этой проблемы), и тем внести существенный вклад в обеспечение скачка эффективности отечественной экономики, то овладеть данным подходом и средствами системного синтеза, расчета интегральных мер, просто необходимо.

Но, перейдя к существенно иному примеру, – от микрокосма к макрокосму, находим, что и в таком случае данный принцип структурной гармонизации его как целого действует столь же неукоснительно. По современным оценкам состав мироздания таков: 74 %-Темная энергия, 22 %-Темная материя и 4 %– Всё остальное, включая галактики, звезды, планеты и пр. Информационная энтропия $\hat{H}$ этого распределения равна 0,623. А если, не нарушая оценочных цифр весовых долей структурных

компонентов, дать более точную, детализованную оценку их состава {0,7444; 0,2158; 0,0398}, то совпадение значения этой меры с золотым сечением будет полным: $\hat{H} = 0{,}617998 \sim 0{,}6180$.

Сегодня в практике, при выработке решений, принято опираться не на законы и принципы, а на модели. Тем самым науку превратили в своего рода «Дом моделей». Этот крен произошел, что называется, не от хорошей жизни, а от незнания объективных универсальных законов бытия, которые в таких случаях надлежит применять и использовать.

Прежде чем перейти к системам, формирующемся в обществе, и демонстрирующим действие механизмов самоорганизации, тяготение к структурам-аттракторам и их «индикаторам» – ОЗС, проиллюстрируем сказанное на одной экологической системе, естественным образом сформировавшейся в водной среде.

Действие данного критерия в диагностике состояний нормы и патологии сложных систем можно проиллюстрировать на любых **биологических сообществах, например – на видовом распределении** птиц в лесу, что характеризовало бы экологическую обстановку в месте их обитания – нормальную для воспроизводства видов, либо в той или иной степени ущербную, патологическую. Пример гармонизованного видового разнообразия дают такие биологические сообщества водоемов как ручейники. Естественную заполненность ими экологических ниш характеризуют данные, приведенные в табл. 1, где есть доминантный вид, группы средние по удельно-весовой представленности и «хвост» мелких и мельчайших. Относительная информационная энтропия Я, как интегральная характеристика этого их распределения, равная 0,623, близка к узловому значению 0,618… Любопытная деталь: появление в данной структуре еще одного подвида ручейника в составе «хвоста» распределения давало бы «перебор»: энтропия тогда была бы уже равна 0,611.

Таблица 1

Заполненность экологических ниш отдельными видами ручейника, отловленными одной световой ловушкой [140]

Вид ручейника	Количество особей	
	в абсолютном исчислении	по отношению ко всей биомассе
Popamyia flava	235	0,2930
Hydropsyche orris	218	0,2718
Cheumatopsyche analis	192	0,2394
Ocestis inconspicua	87	0,1085
Hydropsyche betteni	20	0,0250
Anthripsodes transversus	11	0,0137
Leptocella candida	11	0,0137
Leptocella exquista	8	0,0100
Cheumatopsyche campula	7	0,0087
Polycentropus cinereus	4	0,0050
Ocestis cinereus	3	0,0038
Nictiophylax vestitus	2	0,0025
Cheumatopsyche aphanata	2	0,0025
Neureclepsis crepuscularis	1	0,0012
Triaenodes aba	1	0,0012
Интегральная характеристика структурного разнообразия сообщества – относительная информационная энтропия	$\widehat{H} = \frac{1}{\log 15} \sum_{n=1}^{15} p_i \log p_i = 0{,}623$	

Диагностическая, прогностическая, гармонизирующая, оптимизирующая, ориентирующая, «окачествляющая» функция инвариантов – обобщенных золотых сечений в сочетании с интегральными мерами как орудиями структурного синтеза сложных распределенных систем, – по существу еще не стала достоянием практики на всех уровнях обеспечения жизнедеятельности социального организма общества, в той степени, как она того заслуживает.

Приведем пример показывающий, как обобщенные золотые сечения и их антиподы вкупе с интегральными мерами систем, в частности относительной информационной энтропией, могут быть орудием диагностики и прогнозирования состояний сложных самоорганизующихся неравновесных систем любой природы.

В данном случае важно, что эти интегральные меры могут выражать не только характер текущего состояния общества как глобальной системы, но и служить основанием оценки его будущих состояний, индикатором качества этих состояний, вплоть до исчисления во времени сроков наступления коллапса, который может быть в некоторых случаях интерпретирован как резкий переход от мирного сосуществования стран мирового сообщества к состоянию порождения и тотального

распространения военного конфликта или даже крупномасштабной войны.

Показателен приводимый ниже пример (Табл. 2) объективного тяготения к своему узловому значению относительной информационной энтропии как интегральной меры динамики системы-триады курсов валют («корзины валют»). Проявляя здесь тяготение к своему узлу 0,682, эта мера говорит о гармоничности данной системы на обретенном ею предоптимальном уровне. Высшей степени гармонии система достигла бы при равенстве ее интегральной меры узлу 0,618.

Данные Табл. 2 показывают: системой-триадой «евро + доллар + рубль» в течение года, с весны 2012 по июнь 2013 г., выдерживается устойчивое гармоничное состояние, о чем свидетельствует узловое значение ее интегральной меры – относительной информационной энтропии: $\hat{H}$ – 0,682. Затем эта система-триада проявляет тенденцию медленного, но неуклонного стремления к состоянию дисгармоничного распределения своих компонентов.

Отнюдь не колебания курса доллара всколыхнули ее и заставили уходить от состояния гармонии. Начавшееся и ускоренно идущее в этой системе перераспределение весов структурных составляющих запустило процесс эволюции информационной энтропии как интегральной меры данной системы, к своему пучностному, антиузловому значению – к точке в области ее значений, именуемой репеллером ($\hat{H}$ = 0,654). Достижение этой позиции объективно соответствовало бы обретению системой-триадой состояния максимальной рассогласованности, дисгармонии, а соответственно, и максимуму производства динамического хаоса в том социальном целом, состояние которого она отображает, т. е. в мировом сообществе.

Причину такой эволюции интегральной меры к своему антиузлу, или пучности, по-видимому, следует связывать с общей напряженностью политической ситуации: во-первых, в мире в целом, вызванной, в частности, сирийской проблемой и внутриполитическими событиями в США, с проблемой повышения планки государственного долга, а во-вторых – в связи с быстро нарастающими изменениями в социально-политической атмосфере внутри СНГ, в частности – с нарастанием напряженности в Украине.

Во втором случае, происходившие в обществе изменения спервоначалу были неявными, латентными, а проявились взрывом в последующем не без воздействий внешних сил, инициирующих развитие этих процессов со стороны, что с

достаточной полнотой нашло отражение в хронике последовавших событий, либо, напротив, последние повлияли на состояние корзины валют.

Интегральная мера $\hat{H}$ является здесь индикатором состояния мирового сообщества, вообще – качества общеэкономической ситуации в его границах.

Таблица 2

Динамика структурных состояний системы-триады: «евро + доллар + рубль»

Дата	Абсолютное значение (процент)				Энтропия $\hat{H}$ (канон: ...0,682)
	Евро	Доллар	Рубль	Сумма	
08.06.12	40,9067(0,5480)	32,7358(0,4386)	1,0(0,0134)	74,6425(1,0)	0,682
09.07.12	40,5522(0,5440)	32,9907(0,4426)	1,0(0,0134)	74,5429(1,0)	0,682
07.08.12	39,5353(0,5455)	31,9451(0,4407)	1,0(0,0138)	72,4804(1,0)	0,683
06.09.12	40,6669(0,5486)	32,4608(0,4379)	1,0(0,0135)	74,1267(1,0)	0,682
08.10.12	40,2822(0,5575)	30,9744(0,4287)	1,0(0,0138)	72,2566(1,0)	0,681
09.11.12	40,2189(0,5530)	31,5146(0,4333)	1,0(0,0137)	72,7335(1,0)	0,682
12.11.12	40,2238(0,5531)	31,4962(0,4331)	1,0(0,0138)	72,7200(1,0)	0,682
16.05.13	40,5517(0,5557)	31,4281(0,4306)	1,0(0,0137)	72,9798(1,0)	0,681
31.05.13	40,9650(0,5569)	31,5893(0,4295)	1,0(0,0136)	73,5543(1,0)	0,680
11.06.13	42,6426(0,5613)	32,3246(0,4255)	1,0(0,0132)	75,9772(1,0)	0,678
09.07.13	42,7342(0,5546)	33,3210(0,4324)	1,0(0,0130)	77,0552(1,0)	0,679
31.07.13	43,6090(0,5627)	32,8901(0,4244)	1,0(0,0129)	77,4991(1,0)	0,678
15.08.13	43,9845(0,5629)	33,1583(0,4243)	1,0(0,0128)	78,1428(1,0)	0,676
29.08.13	44,3879(0,5650)	33,1798(0,4223)	1,0(0,0127)	78,5677(1,0)	0,675
11.09.13	43,8607(0,5629)	33,0600(0,4243)	1,0(0,0128)	77,9207(1,0)	0,676
04.10.13	43,6932(0,5688)	32,1250(0,4182)	1,0(0,0130)	76,8182(1,0)	0,675
22.10.13	43,6378(0,5701)	31,9013(0,4168)	1,0(0,0131)	76,5391(1,0)	0,675
29.10.13	43,9036(0,5723)	31,8119(0,4147)	1,0(0,0130)	76,7155(1,0)	0,674
07.05.14	49,4120(0,5752)	35,4871(0,4132)	1,0(0,0116)	85,9091(1,0)	...0,669
15.08.14	48,1416(0,5652)	36,0395(0,4231)	1,0(0,0117)	85,1811(1,0)	…0,672
08.05.15	57,2207(0,5270)	50,3615(0,4638)	1,0(0,0092)	108,6482(1,0)	…0,671
13.05.15	57,1102(0,5238)	50,9140(0,4670)	1,0(0,0092)	109,0242(1,0)	0,671
05.06.15	61,9471(0,5253)	54,9908(0,4662)	1,0(0,0082)	117,9379(1,0)	0,669
11.06.15	62,2064(0,5270)	54,8219(0,4645)	1,0(0,0085)	118,0283(1,0)	0,.668
03.07.15	61,5661(0,5208)	55,6555(0,4708)	1,0(0,0084)	118,2216(1,0)	0,669
07.07.15	62,4246(0,5209)	56,4112(0,4707)	1,0(0,0084)	119,8358(1,0)	0,669
09.07.15	63,0822(0,5201)	57,2174(0,4717)	1,0(0,0082)	121,2996(1,0)	0,668
10.07.15	63,0430(0,5209)	56,9803(0,4708)	1,0(0,0083)	121,0233(1,0)	0,670
11.07.15	62,9474(0,0,5219)	56,6685(0,4698)	1,0(0,0083)	120,6159(1,0)	0,668

Каково же должно быть соотношение курсов валют при таком значении относительной информационной энтропии, как интегральной меры данной системы-триады $\hat{H}=$ 0,654, т. е. когда для последней характерен максимум дисгармонии структурных

составляющих? Здесь нетрудно вычислить один из вариантов распределения структурных компонентов этой системы. Он может быть, к примеру, таким:{€, $, рубль} = {49,0; 29,0; 1,0}. Тогда $\hat{H}$ {0,6203; 0,3671; 0,0126} =0,6546. Достижение же системой-триадой наибо

{€, $, рубль} = {49,0; 29,0; 1,0}. Тогда Я {0,6203; 0,3671; 0,0126} =0,6546. Достижение же системой-триадой наиболее оптимального состояния произошло бы, к примеру, при таком соотношении весовых показателей структурных компонентов системы: {24,2861 (0,7286); 8,0467 (0,2414); 1,0 (0,300)}, либо, что ближе к реальности: {50,0 (0,6849); 22,0 (0,3914); 1,0 (0,0137)}. В этом случае при совершившемся падении курса доллара и повышении курса евро, относительная энтропия $\hat{H}$, приняв значение 0,618, говорила бы о том, что в мировом сообществе государств укрепились ориентации на мирное сосуществование его главных членов, на мягкое поддержание их сотрудничества и взаимодействия. Это соответствовало бы интенсификации функционального режима обменных процессов в мировом сообществе как суперорганизме, достигшем высшей гармонии межгосударственных отношений и экономической сфере в целом. Словом, курс одной из валют должен более чем вдвое превышать курс другой, ибо даже при их равенстве {42,0 (0,4941); 42,0 (0,4941); 1,0 (0,0118)}, относительная энтропия системы остается при том же значении: $\hat{H} = 0{,}682$.

Нетрудно видеть, что поведение данного интегрального показателя объективно-закономерно обусловлено: судя по его колебаниям в течение последних месяцев он как бы «стремится прорваться» к своему оптимальному значению, соответствующему наивысшему уровню гармонии мирового сообщества как сложной системы. И система-триада «евро + доллар + рубль» как бы накапливает силы, чтобы наиболее быстро, не задерживаясь, скачком преодолеть центрированную антиузлом $H = 0{,}654$ «зону дисгармонии», перейти к наиболее гармоничному своему состоянию, когда $\hat{H} = 0{,}618$. Тут действует объективный закон эволюции системы к состоянию структурной гармонии, а значит вероятность того, что доллар скоро может потерять половину своего нынешнего достоинства, возрастает.

Поведение данной триадной системы курса валют, что очевидно, весьма чувствительно к внутренним флуктуациям в суперорганизме мирового сообщества. Значения интегральной меры $\hat{H}$ есть инструмент диагностики состояния последнего по совокупности важнейших отношений, и указывают на то, находится ли тот в норме, либо вышел за ее пределы; более того –

эти значения позволяют определять насколько глубока (близость $\hat{H}$ к единице) или насколько остра (близость $\hat{H}$ к соответствующему антиузлу, репеллеру) его патология. В настоящее время относительная энтропия $\hat{H}$ корзины валют как самоорганизующейся системы уже более чем полтора года «топчется» близ значения 0,669, т. е. на границе раздела зон порядка (с центром в точке 0,682) и хаоса (с центром в точке 0,654) выражая этим соответствующее состояние общества, экономики государства – «не мир и не война». По движению данного показателя в ту или эту сторону можно судить о направленности эволюции общества, его экономики, о начале перехода к состоянию войны или к состоянию отлаженного, спокойного, неравновесно-устойчивого мира.

Способность данной локальной системы-триады квантованно переходить от одного состояния к другому, что фиксируется через значения относительной энтропии (последняя, напомним, служит интегральной мерой, выражающей количество связанной в этой системе *структурной информации как ограниченного разнообразия),* дает возможность диагностировать состояния мирового сообщества в целом со стороны его внутренних особенностей, качества и интенсивности свойственного ему функционального режима (в смысле его нормы либо патологии), а тем самым – выявлять характер качества его жизнепроявлений. Это можно оценивать по тяготению интегральной меры к ее узловым значениям – метчикам структурной гармонии и функциональной нормы распределенных объектов как системы, выполняющим функцию аттракторов-узлов на узловой линии мер, либо к антиузлам (пучностям), как индикаторам режима максимального прироста динамического хаоса в этой системе – в суперорганизме мирового сообщества. И в том и другом случае оба ряда этих замечательных отношений представляют собою счетные множества, т. е. равномощные, а точнее изоморфные, множеству чисел натурального ряда.

Вместо заключения. Логикоцентризм vs системоцентризм, или Путь «из греков в варяги», от объектов-систем к системе объектов

Традиционная методология познания мира объектов, безотносительно к тому сложны они или просты, идет от явного, зримого, от «онтологии фактов», руководствуясь детерминистской, логико-аналитической парадигмой и материальной предзаданностью бытия, никак не озабочиваясь

мыслью – почему вся организация материального мира такая, а не какая-нибудь иная. Мы же делаем акцент на оснащении этого познания в категориях всеобщего, исходя из установок системного синтеза знания путем *объективации трансдисциплинарной парадигмы.*

До Аристотеля господствовало мифотворчество, это был период преднауки. Аристотель дал человечеству Инструмент, или Орудие постижения мира, – Логику, с помощью которой человек получил возможность четко и надежно управлять империями, государствами, строить системы познания мира. Но постижение самого факта недостаточности одного лишь этого средства в познании мира вызревало долго, более полутора тысяч лет, что тормозилось еще и тем, что орудие это пришлось ко двору разного рода и масштаба властелинам, не желавшим с ним расставаться и не помышлявшим о лучшем. Устранил данный изъян в процессах постижения истины на основе и через посредство этого Орудия Ф. Бэкон, сделав критерием истины практику, и через нее – на конкретном материале природы и общества апробацию логических выводов. Субъект-объ-ектное отношение достигло полноты своей функциональной насыщенности. Но пришло время убедиться, что во многих случаях практика не гарантирует достоверности научной истины, эксперимент не является палочкой-выручалочкой во многих сложных ситуациях – Чернобыльская авария тому подтверждением. Впервые это вполне осознал П. Д. Успенский, сняв границы, разделяющие субъекта и объекта в своем классическом труде «Третий Органон». Но, как нередко это бывает, люди искусства первыми пришли к такой мысли. «Видишь пень – войди в него и стань им», – постулировал такой принцип А. П. Чехов. Войти в объект, пусть и косный, и уже оттуда, из его сердцевины, учиться видеть мир его «глазами». Исходя из этого он создавал «Каштанку», а Лев Толстой – широко известные вещи – «Холстомер», «Смерть Ивана Ильича» и др. Точно так же академик А. А. Микулин, создававший двигатели для вертолетов, чувствовал их слабые стороны, как чувствуют тесный пиджак. Проблема прибора, фундаментальная в квантовой теории, стала наглядным свидетельством правоты авторов такого подхода. Субъект «сам себе» стал объектом, что вызвало взрывообразное развитие психологии. Субъект-объектное отношение в своем классическом смысле распалось. К сожалению, в нашей стране труды П. Д. Успенского практически неведомы, тогда как на Западе они издаются и переиздаются массовыми тиражами.

Объект как система – с одной стороны, и система объектов – с другой, требовали развития теории меры для возможности их

сведения воедино. Классическая теория вероятностей, постулированная в качестве основы квантовой теории и даже тождественная ей (C. F. von Weizsäcker), появилась как сугубо недостаточное орудие познания, ибо в своих предпосылочных основаниях та зиждилась на изначальной независимости испытаний, что в самой сущности вещей чуждо реальному миру, в котором «всё связано со всем». А, следовательно, и принцип дополнительности Бора-Гейзенберга оказался мягко говоря «не у дел». В итоге потребовалась новая, *неклассическая теория вероятности – теория частично определенных событий,* рядов событий и систем, поскольку классическая теория вероятностей предстала как неадекватная, а эта новая теория, потребность в которой возникла на острие генезиса современного познания, пока всё еще не создана. Таким образом, ни силлогистическая логика с ее «законом исключенного третьего», ни классическая теория вероятностей, аксиоматически предполагающая базовой установкой независимость испытаний, что чуждо реальному миру, где «всё связано со всем», – не представляют собой инструмента, независимо от иных средств добывающего достоверное знание. Необходимо Третье, «золотая середина», о чем говорил еще Платон – Мера их Единения как Центральный Момент, как Контрапункт всего Мироздания.

И тут особый интерес вызвала в своих основных позициях созданная Дж. В. Гиббсом «старая добрая статистическая теория ансамблей», поскольку именно она своими средствами познания охватывала разномасштабные совокупности объектов как систем, служа основой для построения теории неравновесных систем и процессов, оказавшихся в центре современной науки и характреизующей ее облик – науки о сложном как сложенном, науки об открытых проточных системах, совершающих обменные процессы со средой. Более того, Теория Логики, или, говоря словами Гегеля, Наука Логики, коль скоро она обнаруживает претензии стать достоверным орудием познания мира, вынуждена была отказаться от аристотелевского закона исключенного третьего, и принять платоновскую парадигму наличия Третьего – Меры, сводящей воедино стороны бинарных оппозиций, смыкающей их в гармоническом единстве. Именно это утверждал Николай Кузанский в качестве главной мысли своего сочинения «О неином» – по словам А. Ф. Лосева, наиболее сложного произведении европейской философии всех времен. Гегель, продолжая разработки основных идей Николая Кузанского, счел возможным откристаллизовать идею меры как главного необходимого атрибута всех бинарных оппозиций. Но ему пришлось преодолевать предубеждение, которое дожило до XX

века и нередко сопровождает критические оценки работ некоторых авторов, например П. Д. Успенского. Николай Кузанский: «Теперь преобладает аристотелевская школа, которая считает совпадение противоположностей ересью, в то время как его допущение – начало восхождения к мистической теологии)»[141].

К сожалению, данная мысль Николая Кузанского выражает реальность и наших дней и, быть может, концептуально и концентрированно объясняет причины поражения «развитого социализма» в XX веке, когда только одна крайность – «материализм» – служила основанием ориентации строительства общественных отношений. По всем аспектам общественного бытия аристотелевский закон исключенного третьего перекрыл пути для освоения меры, а тем самым и пути постижения высших ценностей, оставляя втуне императивы «Мера превыше всего», «Ничего сверх меры» и вынуждая вращаться в рамках материализма либо идеализма.

Внутреннее пространство бинарных оппозиций неоднородно, оно – вместилище, с узлами и пучностями, стоячей волны вероятности, меры ограниченного разнообразия. И это открывает путь обобщения квантового принципа, переноса его состоятельности и действия с микроуровня на макроуровень, на динамику и эволюцию всех систем материального мира, ибо структурная (атрибутивная) информация как ограниченное разнообразие есть неотъемлемое его достояние.

Тем самым обобщенные золотые сечения, фигурирующие в качестве узлов меры в пространстве бинарных оппозиций, есть универсальные средства познания в логико-аналитической традиции и в статистической теории ансамблей, в социогуманитарных циклах знаний и в естествознании. Они представляют собою ряд инвариантных отношений для всеобщих принципов в качестве объединяющих их «общих мест», чтобы те могли стать надежным орудием синтеза, интеграции в постижении сущности процессов самоорганизации, гармонизации и мерагенеза. В этом процессе «эпистемологической конвергенции» методов и средств орудийного оснащения науки и проложила себе путь линия создания и разработки трансдисциплинарного знания, по существу представляющего собой мета науку, или науку о сложном, безотносительно и к предметной специфике его составляющих, и к профильности его образующего субстрата, и к его конкретности как совокупности различных определений. И эта тенденция концептуализации всеобщего не замедлила стать явью, и воплотиться в системоцентристских доктринах и парадигмах. Генеральным же

объектом здесь стало тотально свойственное всему зримому и незримому миру ограниченное разнообразие в качестве предмета и субстанции структурной (атрибутивной) информации. Трансдисциплинарные, или междисциплинарные науки, или метазнание и стало тем инвариантным ядром, что превращает науку о человеке и науку о природе в единое целое, и тем подтверждая истинность пророческого видения Марксом характера науки будущего и открывая пути к познанию сложного как частично определенного и как сложенного.

Основными предметами, конструктами и категориями трансдисциплинарного (метанаучного) знания становятся; *ограниченное разнообразие, или структурная информация, как универсальный атрибут всех связанных тем или иным отношением распределений естественного субстрата, системный синтез, интегративность и интегральные меры как коллективные переменные; параметры порядка, самоорганизация и самоуправление; «окачествление» и самозастройка, структурные места («мероны») как средство организационной гармонизации целого, сингулярность и самоорганизующаяся критичность эволюционирующих систем, овременивание настоящего будущим, неравновесная устойчивость сложных систем (различать с устойчивым и неустойчивым равновесием!), универсальная эволюция, «эффект мелочей» как «ферментов» и «катализаторов» системогенеза, системное качество систем объектов и качество объекта-системы, миксеологические критерии гармонизации смесей и составов обеспечивающей качество целого, гармоническое проектирование и диагностика нормы и патологии сложных систем привязкой их интегральных показателей к узлам линии мер – обобщенных золотых сечений, гармонизация распределений сложных систем как ценозов, проточные системы и совершающиеся в них обменные процессы, сложность как сложенность, динамический хаос как промежуточная фаза между смежными гармоническими состояниями сложных самоорганизующихся систем и системообразующая функция динамического хаоса, квант организации (Будимир Николаевич Пятницын называл его оргом), пространство сложных систем как локальных универсумов, время собственное (внутреннее) систем, время нелинейное и циклическое.* Здесь же и *всеобщие диалектико-системные принципы: сохранения, раздвоения единого, кратных отношений, встряхивания (принцип Челомея), стремления к простоте, минимизации непродуктивных издержек, регуляции степеней свободы системы согласно закону их сохранения, однополярной доминации, становления меры в форме ее квантовых сачков порождающих узловую линию мер, минимума производства энтропии*

Наука в результате выхода ее на новый уровень – уровень освоения всеобщих принципов (согласно Аристотелю, «кто знает общее – тот знает всё») – становится двумерной, напоминая два рода нитей в тканях, поперечные и продольные, *основу* и *уток*. Области ее предметного, профильного знания, «логии», – с одной стороны, и синтезированное, трансдисциплинарное, метанаучное, обобщенное универсальное знание, – с другой, суть две *стороны одной и той же нераздельной сущности.* Они разнятся во многом. Так, если в первом случае одну задачу подчас решают различными методами, то во втором – одним и тем же методом решают различные задачи из ряда специфицированных областей знаний.

Когда речь идет об интеллекте человека, о состоянии общества и его подсистем как сложных формирований, то главное, что следует подчеркнуть и на что нацеливать внимание, – это поиск принципов, средств, способов, методов, путей, критериев структурной, а тем самым и функциональной регуляции его как сложносоставного объекта, эволюционирующей, самоорганизующейся системы. Отслеживание его фило– и онтогеентических состояний происходит через использование интегральных показателей – коллективных переменных, характеризующих его как внутренне дифференцированное целое, как ансамбль структурных субъединиц – весовых долей составляющих.

Новый подход к проектированию и конструированию целого основан на исчислении меры ограниченного структурного разнообразия, присущего распределению его составных компонентов, что дает возможность диагностировать градации его нормы и патологии, выявлять степени гармоничности, а значит – и системного качества. Состояние гармонии интеллекта человека как структурированного четырехкомпонентного целого (аналог: «квадратный человек» Аристотеля) кодифицируется на основе нормированной на единицу интегральной меры (например, информационной энтропии), исчисляемой на весовых долях компонентов, с последующим сопоставлением ее истинного значения с ближайшим узловым – одним из обобщенных золотых сечений.

Здесь значимым становится обобщение принципа квантования, разработанного в прошлом веке в ходе познания микромира. Использование его применительно к макромиру возможно на том основании, что коль скоро в пространстве любой бинарной оппозиции достигается мера, то в ней, как в струне, что называется, имеет место быть и стоячая волна субстрата (вероятности, метрики, материи, информации как ограниченного

разнообразия и пр.). Когда это пространство, составляя бинарную оппозицию, образуют относительная энтропия как мера разнообразия, хаоса, и избыточность как мера единообразия, организации, то значимы два принципа: Пригожина и Циглера. Первый гласит, что за пределами равновесия (т. е. за пределами равнораспределенности составляющих самоорганизующейся системы), *производство (приращение) энтропии минимизируется.* А второй, принцип Циглера, напротив, – что *это производство максимизируется. Парадокс,* который разрешается допущением того, что зоны действия этих принципов, в границах бинарной оппозиции «организация – хаос» перемежаются[142]. «Зоны минимума прироста хаоса» (а соответственно, «максимума прироста организации») где господствует принцип Пригожина, чередуются с «зонами максимума прироста хаоса» («минимума прироста организации»), где «вотчина» принципа Циглера. Центрированные узлами и пучностями, они счетны: сопоставимы с рядом натуральных чисел. Переход от узла к узлу совершается квантованно, скачками. Индикатор переходов – исчисляемая на ансамбле вероятностей относительная энтропия, своими узлами представляющая стоячую волну. Ряд этих узлов порождается волновым уравнением, которое, как показали советские физики, есть составляющая волнового уравнения Шредингера[143].

Важно обратить внимание на то, что в структурной группе компонентов гармонично устроенного целого всегда есть хотя бы один доминирующий *(принцип однополярной доминации!),* несколько средних в удельно-весовом отношении, которые дополнены, казалось бы, малозначимыми мелкими компонентами. Значимость последних несопоставима с их удельным весом в структуре, поскольку они, присутствуя нередко в очень малых, можно сказать мизерных удельно-весовых долях, играют, тем не менее, особую, «ферментирующую» роль, выполлняют особую важнейшую функцию катали-тизаторов процесса «осистемливания» субстрата. Посредством регуляции длины «хвоста», который они образуют в распределении структурных компонентов системы, заполнения структурных мест (так называемых «меронов»), выявляемых с ориентацией на тот или иной узел интегральной меры, и совершается собственно гармонизация целого, а, следовательно, и обеспечение высокого его функционального качества, его устойчивости в процессах самоорганизации и эволюции. А последняя, как показано в ряде работ последнего времени, и есть ни что иное, как стремление к гармонии.

Ориентация на формирование подобного рода образующих структуру гармонизованных распределений, когда речь идет о

социальной системе, и есть беззатратный метод обеспечения качества и устойчивости ее как сложно-структурированного целого, организма, – будь то многопрофильная и многоотраслевая экономика или отдельный производственный продукт государства или нечто подобное у сообщества государств.

Сам же по себе данный подход, представляющий новую парадигму освоения принципа квантования за пределами микромира на основе всеобщих принципов, в известном смысле напоминает тот же когнитивный ход, который привел Аристотеля к созданию логики – орудия познания, отвлеченного от конкретных форм изучаемого материала, будь то естество косной или живой природы или человек с его помыслами, ителлектауальным капиталом.

Выводы.

1. На рубеже тысячелетий в лоне социального организма общества в своем эпистемологическом статусе оформилась и стала явью современной культуры принципиально новая ветвь бытия и организации и творческого (когнитивного) общественного интеллекта, новой существенной компонентой функционирования которого стала его интегративная устремленность на решение поблеем на основе всеобщих принципов, перехода на новые междисциплинарные и общечеловеческие основания общения. Нередко межнаучность и трансдисциплинарность не различают, понимают в узком смысле, как соединение сугубо дисциплинарных, предметных, профильных ветвей знания, не помышляя о необходимости подыматься над этим по «иерархии Аристотеля-Вигнера» («явления-законы-принципы») и, следовательно, не отрефлексировав язык и инструментарий, не создают и не используют словарь, конструкты, понятия, орудийное эпистемологическое оснащение исследования, не осуществляют поиск ответа на выдвигаемые в этом ключе проблемы, в предметных научных областях не встречающиеся, а наличествующие лишь в области межпредметных отношений недостаточно интенсиво и недостаточно плотно поддерживаемых со стороны государственных управленческих органов, что негативно сказывается на развитии экономики и инфраструктуры, культуры общения и культуры творчества и является уходом от существа специфики проблем становления данного рода научного знания.

2. Новые вызовы времени требуют изменений в облике

научного знания, в трансформации образовательного пространства через внесение в него трансдисциплинарных принципов, идей, новых методов научной обработки материала, а соответственно и кардинальных изменений в области государственной структурной политики. Во всех смыслах и во случаях представляется целесообразной активизация со стороны государственных органов управляющих состоянием и эволюцией науки и систем образования деятельности по привнесению в эти сферы таких концептуальных разработок и методологических линий, которые обеспечивали научную базу – принципы, средства, методы обеспечения соответствующими когнитивными ресурсами интегративности, инноваций, синтеза, гармонии, меры, сложности, качества, которые востребованы интеллектуальным капиталом, вышли на первое место в сокровищнице знаний, ибо традиционными путями связанные с их участием проблемы почти неразрешимы. Это показал, в частности, небезызвесный съезд КПСС, названный «съездом качества»: отсутствие обеспечения поставленных на нем проблем на основе адекватного трансдисциплинарного орудийного оснащения – кадрового, теоретического, методологического, операционального, ресурсного – привело к провалу в достижении выдвинутых на нем целей и в решении соответствующих поставленных на нем задач. Чтобы в управленческих институтах государства по единому плану организовать и упрочить адекватный трансдисциплинарным инновациям (в частности – развивающемуся синергетическому мировоззрению) единый подход к проблеме качества, ориентированный на решение вышеозначенных и сопряженных с ними, им подобных, задач – целесообразно организовать Институт системного синтеза, либо Институт сингулярности, подобный тому, который сравнительно недавно образован в США: The Singularity Institute for Artificial Intelligence (SIAI). Это в наилучшей мере отвечало бы государственным интересам на данном поприще развития науки и практики.

3. Когнитивный эпистемологический багаж тесно и непосредственно связанный с таким инновационным подходом к управленческому программному процессу преобразования облика науки и образовательного пространства ближе всего не к понятийному аппарату предметных, профилированных областей знания, дисциплинарных наук, а к синергетике и комплексу связанных с нею трансцисциплинарных ветвей знания – диатропике, гармонистике, миксеологии, трибофатике, экономфизике, диалектике, общей теории систем, информатике, интегративистике и т. п. А те оперируют в корне (т. е.

существенно) иным понятийным аппаратом – аттракторами, параметрами порядка, диссипативными процессами и процессами стремления систем к состояниям сингулярности, принципами сохранения, раздвоения единого, универсальной макроквантовой эволюции, эволюционного синтеза, дополнительности, кратных отношений, простоты и экономии действия («бритва Окакма»), самоподобия (фрактальности), неопределенности и частичной определенности, единства симметрии и асимметрии, встряхивания («принцип Челомея»), однополярного доминирования и др. Здесь установочным является принцип неэффективности больших систем, постулируется высокая роль «эффекта мелочей» (принцип большого влияния малых факторов), интегративных (коллективных) измерителей реального мира; здесь типично признание существенных различий в методах исследования объектов как систем и как систем объектов (выход на метауровень познания), углубление в процессы становления стационарных фазовых состояний сложных систем вдали и вблизи от равновесия, на основной эволюционной ветви и вне ее; здесь постигают единые основания синтетической (универсальной) эволюции сложных системных формирований и комплексов, задаются проблемами обеспечения неравновесной устойчивости и неустойчивого равновесия, гармонии и дисгармонии в связи со всеобщими диагностическими оценками нормы и патологии любых сложных систем; здесь занимаются процессами минимального и максимального производства энтропии как неотъемлемого атрибута стационарности и соответственно динамического хаоса структурно расчлененных и пространственно рассредоточенных систем, проблемами резервирования и расчета необходимого числа и веса «меронов» (структурных мест); здесь оперируют тетрад-методологией, методологией моделирования обменных процессов и функциональных режимов на основе ориентированных графов, а также инвариантами для отдельных классов выявляемых в этом случае на основе графовых представлений отдельных родов объектов; здесь плотно и живо занимаются изучением интегральных характеристик (в статусе интегральных измерителей, коллективных переменных) объектов как систем и системы объектов как статистических ансамблей, а также проблемами собственного (внутреннего) времени и собственного (внутреннего) пространства для объектов-систем и для систем объектов, фазовой динамикой, критериями меры гармонии и гармонии мер, феноменами нелинейности, неравновесной устойчивости и неустойчивого равновесия, открытости-закрытости сложных систем в первую очередь как систем

сложенных, ограниченности-неограниченности, надежности, живучести, респонсивности, релевантности, верифицируемости и др. Сама стратегическая линия переориентации существующего комплекса наук, образовательного пространства и образовательного процесса с переходом на метатеоретический уровень повторяет то, что сделал в свое время Аристотель, создавая логику как составляющую «Метафизики», а более общо – создавший «Органон» и получивший на данном пути обретающие сегодня новый смысл и чрезвычайную методологическую значимость выводы: «предмет всякого познания – общее» (1087a11) и «знание обо всем необходимо имеет тот, кто в наибольшей мере обладает знанием общего» (982a 20–22).

4. Все вышесказанное, имеющее непосредственное отношение к процессам гармонизации систем, а значит и к постижению феномена качества сложных систем в любой области человеческой деятельности, обеспечивается привязкой коллективной переменной, интегральной меры структурированного целого (относительной энтропии), выражающей их состояния, к одному из ее узловых значений. Это открывает принципиально новые и весьма широкие перспективы познания мира объектов как систем и как систем объектов и позволяет, в частности: закономерно и законосообразно организовывать внутреннее пространство любой системы, состоящей из ряда сравнительно независимых, разнообъемных, разномасштабных компонентов (подсистем, страт, групп, событий, естественных подразделений или частей целого и пр.); обеспечивать процессы гармонизации структурно сложного целого, придавая ему высокие качества – функциональные, эксплуатационные, эстетические и другие; проектировать наиболее оптимальную структурную организацию сложных систем как систем сложенных, придавая тем самым эффективность соответствующим режимам их функционирования; гарантировать конкурентоспособность производимых композиционных материалов; осуществлять диагностику сложных систем как целостных формирований, организмов в аспекте их нормы или патологии (глубокой и острой); минимизировать затраты на поиск эффективных вариантов производственных циклов и производственных процессов, резко улучшив управление экспериментом через избавление от метода проб и ошибок; при эпидемиях и эпизоотиях надежно совершать селекцию наиболее действенных вариантов терапии человека и животных в условиях дефицита времени; осуществлять биоиндикацию состояния экологических сред и т. п. Тем самым в данном случае мы имеем стратегическую

линию, реализуем стратегический проект по превращению естествознания и наук о человеке в одну единую науку, как это прогнозировал, глядя в будущее, К. Маркс.

Пространственно-временная динамика эволюционных процессов в сложных системах

Е. Н. Князева

Е. С. Куркина

В данной главе раскрывается содержание эволюционной модели, предложенной С. П. Курдюмовым, рассматриваются выдвинутые им ключевые идеи, составляющие ныне фундамент для развития методологии исследования сложных саморазвивающихся систем – синергетики. В основе этой эволюционной модели лежат четыре представления: связь пространства и времени, сложность и ее природа, режимы с обострением, в которых происходят самоорганизация и быстрый, лавинообразный рост сложности, эволюционные циклы и переключение режимов как необходимый механизм поддержания «жизни» сложных структур. Эта методология позволяет понять природу инновационных сдвигов в природе и обществе и показать возможность управления инновационными процессами и конструирования желаемого будущего. Определяются подходы для возможных применений этой модели для понимания динамики сложных социальных, демографических и геополитических систем.

Ключевые слова: *инновация, конструирование будущего, коэволюция, нелинейность, неустойчивость, режимы с обострением, пространство и время, самоорганизация, синергетика, сложные системы, темпомиры.*

Модель Курдюмова эволюции сложных систем

В 2013 году исполнилось 85 лет со дня рождения С. П. Курдюмова (1928–2004), выдающегося ученого, который по праву считается основателем синергетики и главным вдохновителем синергетического движения в России. Его вклад в развитие современной междисциплинарной теории и методологии исследования сложных саморазвивающихся систем трудно переоценить. Исследуя динамику формирования и развития неравновесных структур при термоядерном горении плазмы, он интуитивно осознал, что она является достаточно общей и определяет основные черты эволюции многих систем самой разной природы. С его ученицей Е. Н. Князевой они заложили фундамент нового научного направления в философии, которое ныне интенсивно развивается[144].

Сергей Павлович развивал синергетику как теорию режимов с обострением, режимов, которые начинаются с медленной квазистационарной стадии и заканчиваются взрывным развитием, коллапсом и гибелью системы. Как правило, до коллапса дело не доходит, в системе происходят качественные изменения, и начинается новый цикл развития обновленной системы. Структуры, развивающиеся в режиме с обострением, взаимодействуют друг с другом, на одних стадиях развития они формируются, объединяются в более сложные структуры, на других – распадаются. Некоторые структуры сильно опережают в развитии всех остальных, другие, наоборот, выпадают из общей тенденции развития навсегда. Примером быстро развивающихся структур могут служить города мирового масштаба, такие, как Нью-Йорк, Лондон, Москва, Сингапур и др. Примером структур, выпавших из исторического хода развития, являются анклавы цивилизации: аборигены Австралии и Новой Зеландии, некоторые племена Африки и Юго-Восточной Азии. Разные эволюционирующие сложные системы отличаются друг от друга временными и пространственными масштабами, природой и характером взаимодействий, смыслом переменных и параметров, но по отношению к процессу эволюции они могут быть рассмотрены с единой позиции – через призму взаимодействия и развития структур разной сложности. Сергеем Павловичем были сформулированы некоторые основополагающие принципы эволюции сложных структур: принцип коэволюции, или принцип объединения простых структур в сложные, принцип цикличности как необходимого условия самоподдержания и развития сложных структур, высказаны гипотезы о связи пространства и времени, о влиянии будущего на настоящее, а также сформулированы

некоторые принципы управления сложными системами.

Ярким примером эволюции в режиме с обострением может служить развитие мировой капиталистической системы, которая на первых порах основывалась исключительно на рыночных отношениях и не регулировалась правительствами. Результатом стал мировой кризис и крах всей экономической системы в 1928–1932 годах, сильнейшее расслоение общества и депрессия. В режиме с обострением развивалось более миллиона лет и мировое сообщество людей. Об этом свидетельствуют исследования характера роста общей численности людей и мирового валового продукта. Демографический взрыв – последний этап развития мировой системы в режиме с обострением. Он наблюдался в середине прошлого века, а теперь имеет место – демографический переход и начало новой стадии эволюции.

Курдюмов впервые предложил применить модель нелинейной теплопроводности с источником, которую используют для описания процессов в плазме, к исследованию эволюции человеческого общества, и посмотреть на историю как на развитие структур разной сложности. Ему же принадлежит идея реализации и исследования циклического развития общества. Эта модель может быть использована и для описания эволюции других сложных систем. Динамика этой модели положена и в «Основания синергетики», поэтому мы назвали ее *моделью эволюционной динамики* С. *П. Курдюмова.* Развитие модели Курдюмова в применении к анализу эволюции общества (преимущественно в аспекте демографии) было осуществлено в работах учеников и последователей Курдюмова[145]. Режим с обострением был наложен на весь ход истории, и с этой точки зрения проанализировано изменение структур расселения и хозяйствования, исследована последняя стадия развития в режиме с обострением и сделаны прогнозы будущего развития. В работе[146]были исследованы и сравнены механизмы и причины усложнения систем в ходе биологической эволюции, экономической эволюции при капитализме и глобальной эволюции общества.

Настоящая работа лежит в русле этих исследований. Она опирается на результаты математического моделирования динамики сложных систем, и в первую очередь на модель эволюции Курдюмова, которая учитывает, как диссипативные процессы, так и кумулятивные – две главные движущие силы эволюции. В ней мы попытались сформулировать общие законы пространственно-временной эволюции сложных систем, развивающихся в режиме с обострением, исследовали механизмы

циклов и их роль в появлении и распространении инноваций. Мы стоим на позиции *универсального эволюционизма*, рассматривающего эволюцию как непрерывный во времени единый процесс, который стартовал в результате Большого Взрыва и привел к формированию Вселенной, появлению человека разумного, способного к познанию. Парадигма универсального эволюционизма включает представление о познаваемости нашего мира, который существует независимо от человека, но отражает его присутствие в мире и креативные возможности его сознания. Мир познаваем, поскольку человек сам является эволюционным продуктом этого мира. *Антропный принцип здесь рассматривается как следствие глобального эволюционного процесса.* Как и многие ученые (А. В. Молчанов, А. Д. Панов, О. П. Иванов, А. П. Назаретян, Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев,

А. В. Марков и др.), мы считаем, что химическая, биологическая, космическая и социально-экономическая макроэволюции являются результатом процесса самоорганизации материи, имеют генетическую и структурную преемственность и подчиняются единым законам развития. Эволюционная парадигма, опирающаяся на идею универсальной эволюции, или, как сейчас говорят, Big History, дала возможность увидеть картину развития мира в целом и стала одной из важнейших составляющих науки и философии.

Смена образцов мышления: от линейных к нелинейным моделям эволюции

Многолетний опыт математического моделирования эволюционных процессов, протекающих в сложных системах, дает нам основание полагать, что мы можем видеть необычные, парадоксальные, порой скрытые от привычного взгляда свойства хода эволюции и понимать внутренние механизмы эволюции. Целью настоящего исследования и является развернуть эту общую картину характера эволюции в сложных системах (причем как в природных, так и в социальных и человеческих), пространственно-временных свойств эволюционных процессов и динамики нестабильностей, кризисов и рождения инноваций.

Согласно классическим эволюционным моделям XIX века, созданным Чарльзом Дарвином, Гербертом Спенсером, Льюисом Морганом и др., эволюция протекает линейно, постепенно, ее ход подчинен строгим образцам и носит восходящий, кумулятивный, накопительный характер. Дарвин, как известно, был

градуалистом и считал, что эволюция биологических видов происходит step by step, пошагово. Эволюция отождествлялась с постоянным улучшением и совершенствованием жизни, с переходом от хаоса и дезорганизации к порядку, от простых структур жизни ко все более сложным. С переходом к неклассическим моделям в социологии и культурологи в 1950-х годах понимание хода эволюции изменяется. Возникает представление о многолинейности и многоплановости эволюции, социальной и культурной адаптации, экологических и культурных нишах, отсутствии единых закономерностей для разных народов, стран, этнических общностей. И хотя разные ученые рассматривали в качестве движущих разные факторы эволюции – (культурологЛес-ли Уайт – развитие техники, антрополог Джулиан Стюард-системы культурных ценностей, перешли к так называемому неоэволюционизму. В общем-то они описывали эволюционные процессы феноменологически, но эти описания сдвигались к тому пониманию, что нет гомогенности в ходе эволюции, эволюционные процессы подвержены скачкам или торможениям, существуют множественные тренды, разные направленности эволюционных изменений, прогрессивные сдвиги отнюдь не предопределены, в ходе эволюции сменяют друг друга разные стадии.

С позиции сегодняшнего дня, владея методами нелинейной динамики и теории сложных адаптивных систем, мы можем сказать, что неоэволюционисты середины XX века двигались к пониманию нелинейности эволюции. Только теперь наше понимание нелинейности эволюции научно фундировано, основано на математических моделях.

С общеметодологической точки зрения произошедшие изменения в образцах мышления можно охарактеризовать следующим образом:

♦ от обратимого времени классической физики к необратимому времени, стреле времени в теории биологической эволюции и неклассической физике, а также к пониманию зависимости свойств системы от наблюдателя;

♦ от идеалов редукционизма, сведения к простому, упорядоченному в природе и обществе к пониманию сложности, самоорганизации и эмерджентности;

♦ от монодисциплинарности к междисциплинарности и транс-дисциплинарности;

♦ от изучения прошлого к осознанию ценности предсказаний и построения сценариев будущего развития;

♦ от волюнтаристского отношения к функционирующим и развивающимся формообразованиям в природе и обществе до

осознания необходимости вести диалог с природой и обеспечивать устойчивое развитие социальных систем (sustainable development), быть ответственными за выбор наиболее благоприятных, предпочтительных сценариев будущего развития.

Если раньше ученые лишь высказывали догадки, что развитие общества можно рассматривать по организменной аналогии, т. е. по образцам, наблюдаемым в развитии живых организмов, то в настоящее время и развитие природных феноменов (вихрей, ураганов, стай животных и **т.** п.), и рукотворную эволюцию человека и человечества (возникновение и рост городов, расцвет и падение империй, успешное развитие и распад, крах или банкротство компаний и фирм, демографический взрыв и демографический переход, информационную революцию) – всё это можно рассматривать с позиции теории сложных систем, некоего системного универсализма. Существуют определенные закономерности эволюции природных, социоприродных и социальных систем, и они не зависят от стихийных или сознательных действий отдельных особей или популяций в живой природе, от индивидов и малых или более крупных групп людей в социуме.

Эту внутреннюю логику эволюции мы и хотим здесь представить: ход эволюции сложных систем не линеен, подвержен неустойчивостям и кризисам, в нем происходят инновационные прорывы или же, напротив, наступают стадии замедления развития, рецессии, стагнации или упадка. Но в целом ход эволюции следует определенным паттернам, осуществляется «поверх голов творящих». Так, еще в XIX веке Гегель, создавший всеобъемлющую диалектическую систему, охватывающую, в том числе, и человеческую историю, утверждал, что ход истории объективен и не зависит от воли людей. Люди преследуют свои частные интересы и проявляют своеволие, а «хитрость мирового разума» направляет движение истории в нужное русло.

Прежде всего, опишем главные черты сложных систем, то есть систем, способных к самоорганизации и эволюции. Именно категория «сложность» объединяет системы разной природы и является главным параметром макроэволюции.

Сложные системы

Сложность как феномен вездесуща. Сложными являются системы неживой и живой природы, естественные и созданные человеком, искусственные системы, социальные организации и бизнес сообщества, экосистемы. Разномасштабные структуры в

поверхностных слоях плазменного вещества на Солнце, вихри (циклоны и антициклоны) в атмосфере Земли, клетки, организмы и экосистемы, *компании* и рынки, общественные организации и правительства, города, страны и геополитические регионы, компьютерные системы софтвер и хардвер, интернет – всё это примеры сложных форм, структур и систем.

Сложные системы обладают определенными характерными свойствами:

– сложность есть *множество элементов* системы, соединенных нетривиальными, оригинальными *связями* друг с другом. Сложность есть динамическая сеть элементов (элементы соединены по определенным правилам);

– сложность есть внутреннее *разнообразие* системы, разнообразие ее элементов или подсистем, которое делает ее гибкой, способной изменять свое поведение в зависимости от меняющейся ситуации;

– сложность есть *многоуровневость* системы (существует архитектура сложности). Система, как целостный объект, может являться некоторым элементом, или подсистемой, другой системы более высокого уровня. *Подсистемы, составляющие систему, могут быть намного сложнее самой системы*, (например, человек сложнее общества). Часть системы может быть носителем всех системных качеств, и одновременно обладать и сверхсложными собственными режимами функционирования и развития;

– сложные системы больше, чем сумма их частей любого размера, поэтому их нужно анализировать в терминах иерархии взаимодействий; сложные системы являются *открытыми* системами, т. е. обменивающимися веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой. Границы сложной системы порой трудно определить (видение ее границ зависит от позиции наблюдателя).

Понятия внутренняя и внешняя среда являются условными. Так **для** элементов системы, если их рассматривать как отдельные самостоятельные сложные системы, внутрисистемная среда является внешней. Внешняя среда для системы в свою очередь является внутренней средой системы, подсистемой которой она является. Так для человека, если мы его взяли в качестве сложного объекта наблюдения и изучаем его поведение, внешней средой являются все другие люди и организации. Но если мы его будем рассматривать как единицу семьи, или элемент партии, или клуба, то отношения между членами семьи, между членами партии или клуба будут уже внутрисистемными. Тоже касается городов, районов, государств и экономических

организаций любого уровня. Город – сложная социально-экономическая организация. Связи с другими городами и населенными пунктами являются внешними для этого города, но если мы его рассматриваем как один из элементов системы городов, то это уже внутренний объект.

Что такое сложность системы?

– сложными могут быть структура системы, ее взаимодействия с другими системами и подсистемами, состояния системы, режимы функционирования и образцы поведения системы. Функции сложной системы зачастую гораздо сложнее, чем ее строение;

– сложные системы – это такие системы, в которых возникают *эмерджентные феномены* (явления, свойства). Эмерджентными называются новые неожиданные свойства, появляющиеся на динамическом уровне системы как целого, которые не могут быть «вычитаны» из анализа поведения отдельных элементов. Но и вещь (объект, система), ставшая частью целого, может трансформироваться и демонстрировать эмерджентные свойства;

– сложные системы имеют *память,* она заключена в их структуре, генетике и истории. Эволюционные процессы, в том числе и в человеческой истории, часто протекают по старым следам. В физических системах этот феномен носит название гистерезиса, в психологических – dejä vu, имеют место возвраты к старому и в человеческой истории;

– сложные системы могут находиться в *разных состояниях* при одних и тех же условиях, *состояние системы зависит от предыстории.* При переходе системы из одного состояния в другое и обратно зачастую наблюдается несовпадение точек (параметров) перескока, проявление своего рода инерции, стремление сохранить текущее состояние, идти по старым следам (гистерезис);;

– сложные системы имеют сложную *иерархическую многоуровневую фрактальную структуру*, внутренние взаимодействия между элементами системы тоже имеют фрактальную структуру. Примером может служить управленческая организация некоторой отраслью промышленности, состоящая из аналогичных управленческих структур отраслью, комбинатами, отдельными заводами, цехами и т. д. Сложная система как бы множит и повторят себя на разных уровнях организации, в разных масштабах;

– сложные системы – *уникальные, неповторимые системы.* Нет двух одинаковых людей, стран, городов, биологических особей, органов и даже звезд и тайфунов;

– сложные системы регулируются петлями *обратной связи:*

отрицательной, обеспечивающей восстановление равновесия, возврат к прежнему состоянию (гомеостатическому равновесию), и *положительной,* ответственной за быстрый, самоподстегивающийся рост, в ходе которого расцветает сложность;

– каждая сложная система имеет свои внутренние характерные масштабы времени и пространства. Масштаб времени определяется скоростью главного процесса, связующего элементы воедино, а пространственный масштаб зависит и от радиуса внутрисистемных взаимодействий, и от скорости. Внутрисистемные пространство и время связаны между собой. В процессе эволюции наблюдается ускорение течения системного времени, которое выражается в сокращении характерных промежутков времени, за которые происходят глобальные системные события, например, сокращается длительность циклов;

– сложная система *не обладает свойством эргодичности* и никогда не демонстрирует всех своих свойств на наблюдаемой траектории. Отсюда следует *слабая предсказуемость* поведения в будущем сложной системы. Из-за сложной иерархической функциональной и топологической организации, из-за вложенности сложных систем друг в друга, из-за непрерывного изменения системы под воздействием взаимодействий с внешней средой в принципе невозможно определить всех функций сложной системы и предсказать поведение системы в будущем. Будущее сложной системы открыто, существуют лишь некоторые горизонты видения будущего;

– на определенных этапах эволюции сложная система может демонстрировать *«эффект бабочки»* – сильную чувствительность к малым незначительным возмущениям, последствия которых сказываются на траектории развития системы в будущем. «Эффект бабочки» получил свое название в связи с рассказом Р. Брэдбери «И грянул гром» (1952 г.), в котором случайная гибель одной бабочки, из-за очутившихся в прошлом пришельцев из настоящего с помощью машины времени, кардинально меняет жизнь в далеком будущем. Применительно к человеческой истории говорят о «малых причинах больших исторических событий».

Сложная система балансирует «на краю хаоса». Обычно такое поведение наблюдается вблизи точек бифуркаций или в области турбулентности, в области странного аттрактора. Здесь горизонт видения будущего системы чрезвычайно мал, поведение сложной системы практически не непредсказуемо;

– однако, *существуют общие законы или правила развития сложных систем.* Они *выступают как тенденции, как принципы,*

которые достаточно часто и с большой вероятностью при оговоренных условиях наблюдаются, но не являются обязательными. Они помогают разобраться в сложных явлениях или процессах, и дать им глубокое научное объяснение. Они помогают делать прогнозы и выявлять векторы дальнейшего развития сложной системы. Законы эволюции сложных систем не позволяют делать точные прогнозы, это в принципе невозможно, но они дают возможность делать некоторые общие заключения, например, об усилении неустойчивости развития и увеличения вероятности распада, об усилении процессов концентрации ресурсов, об усилении расслоения общества и т. д., и помогают разрабатывать правильные управленческие решения. Управление будущем – одна из насущных научных проблем человечества.

– Многолетний опыт математического моделирования показывает, что динамика сложных систем поддается математическому моделированию, и даже слабую предсказуемость описывает режим детерминированного хаоса и метастабильная устойчивость структур, развивающихся в режиме с обострением. Однако

никакое, сколь угодно подробное и точное знание поведения сложной системы на реальном интервале (пространства или времени) не позволяет точно предсказать её поведение в будущем.

– *Время жизни сложной системы конечно.* С одной стороны, *чем сложнее система, тем она менее чувствительна к вариабельности внешних условий,* лучше адаптируется к их изменению, и в этом смысле более устойчива. Именно поэтому эволюция шла и идет по возрастанию сложности. С другой стороны, *чем сложнее структура системы,* тем больше функциональных и архитектурных элементов она содержит, тем труднее поддерживать внутренний баланс, или гармонию между всеми ее элементами, *тем она менее устойчива по отношению к внутренним флуктуациям.* Это говорит о *хрупкости сложной системы.* Сложные системы, как правило, разваливаются изнутри. В последние десятилетия мы были свидетелями того, как разваливались государства (СССР, Югославия, Чехословакия, Грузия и др.) и революционным путем сменялись политические режимы (Киргизия, Египет, Тунис, Ливия и т. д.), и все эти события происходили из-за накопившихся внутренних противоречий и проблем почти без вмешательства извне. Внешние воздействия и угрозы наоборот, как правило, объединяют и сплачивают нацию. И сейчас в период большой нестабильности нашего мира ничего так не соединяет народы, как общие угрозы эпидемий, терроризма, глобального потепления

или нового ледникового периода, падения большого космического тела и т. д.

– Сложные системы обладают свойствами целостности, открытости, адаптивности (активной адаптации и создания под себя своей среды), экономичности (всегда реализуется наиболее выгодный тип системы и/или процесса).

Нелинейность – главная черта сложной системы. Именно с нее начинается сложность. Все описанные выше свойства сложных систем вытекают из нелинейности взаимодействий, процессов или состояний. Для возникновения целостной сложной системы необходимы нелинейные внутренние связи между ее элементами. Эти связи обеспечиваются на этапе становления сложной системы путем кумулятивных эффектов сильных, электромагнитных, гравитационных, биологических полей, полей социальной напряженности или топологии пространства-времени.

Нелинейность, согласно модели С. П. Курдюмова, играет ключевую роль в возникновении сложной, упорядоченной структуры в диссипативной среде.

Нелинейности позволяют во взаимодействии с внешней средой кумулировать внешнюю энергию и перестраивать ее во внутреннюю.

Нелинейности присуща пороговость во взаимодействиях и избирательность чувствительности сложных систем к внешним воздействиям. Именно нелинейностью определяется дискретный спектр структур-атттрактор (форм), которые могут существовать на

данном этапе эволюции.

Нелинейность ответственна за появление новых качеств, новых более сложных структур, форм, процессов и в целом – за усложнение системы. Стало быть, именно нелинейность лежит в основе возникновения инновационных сдвигов на всех уровнях организации бытия.

Роль нелинейности в возникновении структур показал также А. П. Руденко, который разработал теорию эволюционного катализа, называемую им также теорией прогрессивной химической эволюции[147].

Парадоксальные свойства эволюции сложных систем

В основе парадигмы универсального эволюционизма заложен постулат о том, что окружающий нас мир – это самоорганизующаяся и саморазвивающаяся сложная система, состоящая из не менее сложных самоорганизующихся и

саморазвивающихся и взаимосвязанных подсистем, имеющая сложное топологическое и функциональное иерархическое фрактальное строение. Наблюдаемый сегодня сложный мир сформировался в результате эволюции и продолжает развиваться.

Но почему наш мир такой сложный, и почему он продолжает усложняться? Какие механизмы ведут к увеличению сложности? В какую сторону движет нас эволюция? Начнем с раскрытия содержания термина «эволюция».

Слово «эволюция» имеет много значений, обычно под эволюцей понимают плавное развитие без кризисов и революций. В теории сложных систем термин «эволюция» приобретает новые глубокие смыслы, здесь он означает *развернутую в пространстве и времени, последовательность усложнения топологической и функциональной организации системы и улучшения качеств ее внутренних и внешних связей.* То есть сложность – главная характеристика эволюционного процесса.

Звездную, химическую, биологическую, социальную, экономическую эволюцию и эволюцию других сложных систем исследовали многие ученые с разных сторон. К первым эволюционистам можно отнести А. Смита, который четко сформулировал законы рыночной капиталистической эволюции и ответил на вопрос, куда она ведет – к общественному прогрессу; Ч. Дарвина, который открыл механизмы биологической эволюции, и также показал, что естественный отбор ведет к более высокой организации живых существ; К. Маркса, разработавшего теорию смены общественно-экономических формаций, и рассматривавшего развитие производительных сил и производственных отношений как базис для развития общества; А. П. Руденко, который предложил теорию эволюционного катализа, называемую им также теорией прогрессивной химической эволюции. Многие ученые отмечали *неравномерность процесса эволюции, циклический характер, случайность и непредсказуемость* и в то же время выделяли *общие закономерности.* Во многих работах проводилось сравнение механизмов и черт биологической и социально-экономической эволюции, отмечались глубинные сходства и различия. Так, в работах А. В. Коротаева, А. В. Маркова, Л. Е. Гринина[148] сравниваются биологическая и социальная макроэволюции и по аналогии с биологическим термином вводится понятие ароморфоза по отношению к важным социальным изменениям, ведущим к эволюционному прогрессу общества. Некоторыми учеными проводилось сравнение рыночной капиталистической экономики и естественного отбора в живой природе. Отмечалось, что Дарвин заимствовал идеи у экономистов Т. Мальтуса и А.

Смита, и, по сути дела, вывел теорию происхождения видов из конкуренции и борьбы за существование.

К настоящему времени накоплен огромный материал по исследованию динамики сложных систем, изучению общих закономерностей и отдельных характеристик, выявлению сходств и различий. Обобщая его, отбирая самые важные факты, *опираясь на свой опыт исследования сложных систем,* мы выделили следующие основные законы эволюции, которые, как отмечалось выше, в отличие от законов физики, надо понимать как *принципы,* или наиболее характерные *тенденции.*

1) В процессе эволюции происходит *усложнение* структуры и организации системы, усложнение взаимодействий внутри нее и с окружающим миром. *Вся структурная и функциональная сложность возникает в результате процессов конкуренции*.

2) Эволюция происходит на границе порядка и хаоса, преемственности и изменчивости, закономерности и случайности.

3) Процесс эволюции протекает в *режиме с обострением* и характеризуется *сжатием пространственных и временных масштабов.* Режим с обострением описывает основной тренд.

4) Эволюция сложной системы имеет *циклический характер.* Периоды бурного развития чередуются с периодами спада, кризиса. На очередном цикле эволюции появляются новые лидеры эволюции, новые более сложноорганизованные в архитектурном и функциональном плане структуры, при этом сложность возрастает дискретно, скачками.

5) Циклы являются неравнозначными, они имеют тенденцию к

сокращению и происходят вокруг растущего во взрывном режиме основного тренда. Это дает представление об эволюции как о развитии по восходящей спирали, циклы – это витки спирали.

6) В процессе эволюции возрастает *пространственная неоднородность,* усиливаются процессы концентрации; происходит все большее расслоение системы.

7) Значительные этапы эволюции заканчиваются *критическими точками, точками сингулярности,* пройдя через которые система вступает в качественно новую фазу эволюции.

Многие из этих свойств обуславливаются развитием сложных структур в режиме с обострением и ложатся на прочную основу – математическую модель эволюции С. П. Курдюмова. Остановимся на некоторых из них подробнее.

Конкуренция – двигатель прогресса

В системах самой разной природы: физической, химической, биологической, социальной, экономической – имеют место конкурентные отношения. Именно конкурентные отношения между системами или подсистемами, находящимися на одном иерархическом уровне, являются двигателем прогресса, механизмом, приводящим к усложнению организации, к появлению систем, организованных все более сложным образом.

Механизмы прогрессивной химической эволюции были открыты советским химиком А. П. Руденко[149]. Он показал, что процессы конкуренции между микроскопическими открытыми каталитическими системами при обмене веществ в ходе богатой энергией базисной реакции приводят к саморазвитию и прогрессивной эволюции с естественным отбором наиболее прогрессивных изменений. При этом саморазвитие происходит при положительном приращении общей и полезной мощности обменного процесса.

Механизмы экономической эволюции впервые четко сформулировал в XVIII веке А. Смит. Рассматривая систему капиталистической экономики, Смит показал, как в условиях свободного рынка конкуренция приводит к общественному прогрессу. Благодаря конкуренции общество получает более дешевые товары лучшего качества, более широкий ассортимент товаров и услуг, создает качественно новые товары, которые завоевывают новые страны и рынки.

В основе биологической эволюции лежит борьба за существование и естественный отбор. Отбор производится благодаря тому,

что биологические системы обладают, как изменчивостью, так и относительной устойчивостью, и новые приобретенные признаки передаются в большей или меньшей степени по наследству. Как и в экономике, интенсивная конкуренция заставляет искать новые рынки сбыта или способы производить новые продукты, так и в природе борьба за ресурсы заставляет виды дивергировать и занимать разные экологические ниши. Заняв подобающие им места, разные виды не только перестают конкурировать, но и начинают дополнять друг друга и эффективно сотрудничать – формируются

цепочки – экосистемы. Некоторые ученые небезосновательно считают, что при создании теории биологической эволюции Ч. Дарвин использовал идею «экономии природы»[150] и показал, что естественный отбор двигает живую природу *по направлению к более высокой организации.* В процессе эволюции появляются все более совершенные виды, которые легче и эффективнее адаптируются в изменяющихся условиях внешней среды.

Биологическая эволюция приводит к росту разнообразия и расширению условий адаптации и существования.

Не только в экономике и в природе, но и в науке, искусстве, политике, спорте и т. д, и, конечно, в истории общества острая конкурентная борьба является мощным двигателем прогресса. Недаром некоторые исследователи рассматривают историю человечества через призму истории войн. В самом деле, в течение всего существования человеческой цивилизации на разных иерархических уровнях происходила непрерывная борьба за те или иные ресурсы и ценности, двигаемая чьими-либо интересами. Конкурируют между собой отдельные люди, группы, организации, страны, блоки и т. д. Острая конкурентная борьба происходит между похожими структурами одного уровня. Именно в этой борьбе рождаются инновации и побеждают самые эффективные технологии и структуры, которые затем развиваются, распространяются и определяют облик той или иной исторической эпохи.

Хорошо известно, что *конкуренция приводит к разделению труда и углублению специализации*, о *значит и к сотрудничеству.* Качественно новые продукты, появившиеся на рынке, инновации должны найти и занять свои ниши в сложившейся функциональной и структурной организации производства. Отбор новшеств на конкурентной основе происходит в том числе и с учетом их взаимодействий с имеющимися структурами. *Появляются длинные производственные и организационные цепочки, которые имеют иерархическую фрактальную структуру.* С развитием длина этих цепочек увеличивается, и число уровней иерархии растет. Так сегодня в системе подчинения городов насчитывают 6–7 уровней, двести лет назад было 2–3 уровня. То есть возрастает не только технологическая, функциональная, но и организационная сложность подсистем, входящих в Мир-Систему, что приводит к многократному возрастанию сложности всей системы.

Подводя итог, можно сказать, что вся структурная и функциональная сложность возникает в процессе эволюции в результате конкуренции и борьбы за существование. Эволюция происходит на кромке хаоса и порядка, что обеспечивает, с одной стороны, эволюционные изменения, с другой – относительную стабильность.

Но конкуренция, как механизм развития, ведет не только к прогрессу, но и является причиной сильнейшего расслоения общества на всех иерархических уровнях и порождает кризисы. Более эффективные фирмы, предприятия, отрасли, города районы, страны перераспределяют общие блага в свою пользу.

Вот почему в Мир-Системе сложился «золотой миллиард». Вот почему число миллиардеров выросло в период последнего финансового кризиса.

В процессе эволюции также *возрастает пространственная неоднородность,* увеличиваются территориальные асимметрии и диспропорции[151], усиливаются процессы концентрации ресурсов, благ, научного, культурного, экономического и демографического потенциалов в отдельных центральных местах[152]. С неизбежностью возникают богатые и бедные страны, районы и территории.

Сверхсложные организованные системы

Еще 60 лет назад создатели общей теории систем Л. фон Берталанфи, У. **Р.** Эшби и др. выделили общие свойства, присущие сверхсложным организованным системам, таким, как экосистемы, экономические и социальные системы. Главным из этих свойств является наличие *функциональной или управленческой иерархии.* Общая функция, выполняемая всей системой, оказывается разбитой на более узкие функции, осуществляемые подсистемами, а те, в свою очередь, на еще более узкие функции, осуществляемые подподсистемами и т. д. до самых низких этажей иерархии. В живой природе иерархия такого типа простирается от функций макромолекул до функции (активности), характеризующей экологическое сообщество как целое. Таковой является поддержание кругооборота веществ и связанного с ним потока энергии.

Не существует ни одной биологической структуры, будь то макромолекула, особь или отдельная популяция, которую можно назвать поистине автономной в аспекте функционирования. Еще более ярко выраженная иерархичность присуща социальным и экономическим структурам.

При иерархическом строении более высокий иерархический уровень задает для более низкого уровня образцы поведения и границы приемлемого, в то время как более низкий уровень объясняет детали происходящего на более высоком уровне. Для понимания функционирования той или иной экологической или экономической системы, надо начинать с самых высоких уровней, описывающих глобальное поведение, главные типы активности, постепенно спускаясь вниз для раскрытия механизмов и деталей поведения. Правда при спускании вниз число элементов и связей с каждым последующим уровнем многократно возрастает, и система становится настолько сложной, что оказывается трудно

описываемой.

Как же осуществляется управление этими сверхсложными системами? Хотя в экосистемах нет специальных органов, осуществляющих контроль, и в них все-таки присутствует управление, так как после всевозможных возмущений и катастроф наблюдается восстановление экосистемы или ее дальнейшая эволюция. Экосистемы способы к саморегуляции и самоорганизации посредством взаимодействия, за счет положительных и отрицательных обратных связей, посредством которых осуществляется координация. Такое управление является пассивным или диффузным. Оно является *мягким* и допускает большую свободу поведения.

Подобное управление имеет место и в экономике в условиях свободной конкуренции. Решения о том, что, где, когда и сколько производить, покупать и продавать принимаются самими производителями, предпринимателями и покупателями. Однако если тот или иной производитель производит товар, который не пользуется спросом, или же он производит товара больше, чем требуется, то возникает отрицательная обратная связь, и он терпит убытки. И, наоборот, при появлении на рынке нового и имеющего большой спрос товара возникает положительная связь, толкающая производителя на расширение производства.

Таким образом, в сложноорганизованных системах присутствует как борьба за существование и конкуренция, так и сотрудничество, и кооперация, причем на разных уровнях организации соотношение между конкуренцией и кооперацией разное. Так, на уровне экономики всей страны и в локальной экосистеме доминирует сотрудничество, а на уровне отдельных предприятий и фирм или колоний, семей доминирует конкуренция.

Специализация и интеграция создают условия для увеличения степени приспособления и эффективности функционирования, однако максимальная эффективность несовместима с такой же адаптивностью. В результате все сложноорганизованные структуры являются среднеэффективными и среднепластичными, содержат в себе много избыточных подструктур и функций, и все их подсистемы имеют условную свободу действий. Все это, с одной стороны, обеспечивает возможность сложным системам приспосабливаться к изменяющимся внешним условиям, а с другой стороны – развиваться и сохранять в главном свою структуру.

Режимы с обострением

Режимы с обострением описывают восходящие этапы процессов эволюции во всех без исключения системах: физических, биологических, экономических, социальных и др. и обладают огромной общностью. Действительно, *режимы с обострением возникают в нелинейных открытых диссипативных системах с положительными обратными связями,* таких как автокаталитические реакции в химии, биологические экосистемы, многие экономические и социальные системы, в том числе мировое сообщество людей – глобальная Мир-Система и многие другие. *Процессы конкуренции в этих системах ответственны за формирование положительных обратных связей.* Главной движущей силой социально-экономической эволюции была положительная обратная связь между численностью населения и уровнем развития технологий. Именно эта связь обусловила сверхбыстрый рост в режиме с обострением, как общего числа людей, так и целого ряда экономических показателей.

График развития в режиме с обострением изображен на рис. 1. Здесь функция $N(t)$ – это некоторый интегральный показатель системы, например, общая численность людей, если рассматривать эволюцию мирового сообщества, или – число разных типов клеток, если брать биологическую эволюцию, и т. д.

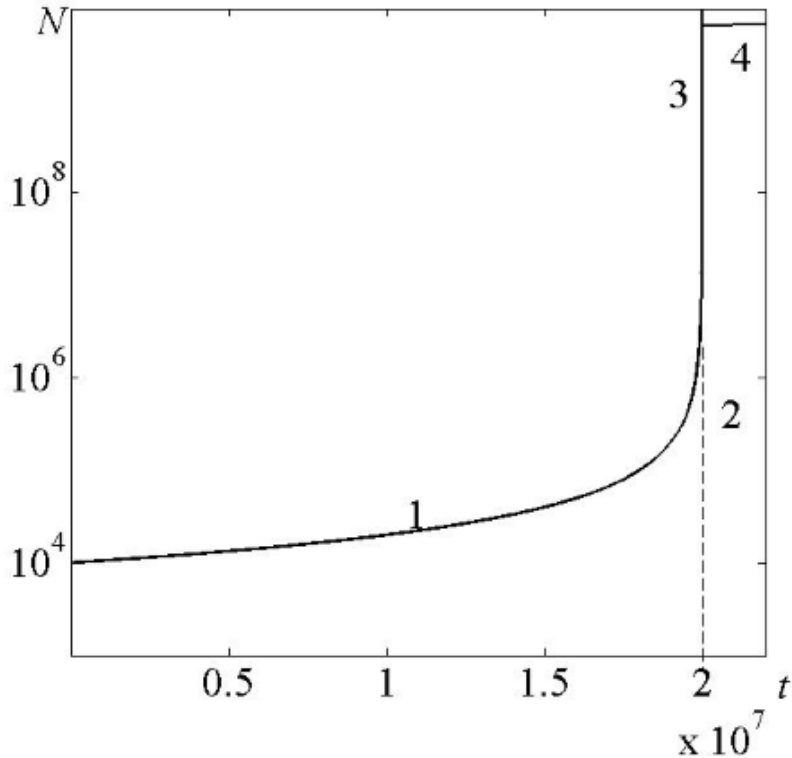


Рис. 1. Режим с обострением

Как видно из рисунка, развитие в режиме с обострением можно условно разделить на три стадии: квазистационарную стадию -1, или стадию медленного роста, когда прирост функции заметен только на очень больших промежутках времени; стадию быстрого роста – 2, и стадию взрывного развития – 3. То есть эволюция в таком режиме идет с ускорением, длится лишь конечное время и всегда заканчивается взрывом, коллапсом вблизи точки сингулярности. В реальности до коллапса дело не доходит, система переживает сильнейший кризис, сопровождающийся качественными изменениями, и начинается новый цикл развития обновленной системы.

Для иллюстрации рассмотрим эволюцию общества. В Мир-Системе закон гиперболического роста (1) как основной тренд действовал на протяжении всей истории человечества, по некоторым оценкам более млн. лет, вплоть до 70-х годов прошлого века. На квазистационарной стадии развития прирост населения был крайне мал и заметен только на больших промежутках времени. Переход к ускоренному росту произошел в эпоху неолита. В последние двести лет наблюдалось особенно

резкое увеличение численности населения Земли, которое было охарактеризовано как *демографический взрыв*. Однако, дело не дошло до того, что человечество в целом стало страдать и вымирать от перенаселения и нехватки продуктов, как предсказывал Мальтус. Культурное и научное развитие привело к резкому снижению рождаемости, которое стало причиной происходящего в настоящее время демографического перехода к постоянной численности людей. Демографический переход – это индикатор революционных преобразований в Мир-Системе, ведущих человечество к новому типу развития и витку эволюции. Демографический переход – это отклик системы на демографический взрыв, преодолевающий точку сингулярности.

В общем случае можно утверждать, что вблизи точки сингулярности система впадает в тяжелый глобальный системный кризис, из которого она или выходит обновленной и вступает на новый цикл развития, что сейчас пытается осуществить человечество, или система гибнет.

Режимы с обострением могут описывать как основной тренд развития системы, так и отдельные этапы эволюции. В режиме с обострением развивается не только вся система, как целое, но составляющие ее подсистемы, находящиеся на разных иерархических уровнях. Поднимаясь на междисциплинарный уровень и отвлекаясь от конкретной природы системы, *можно установить общие законы эволюции нелинейного мира, через призму развития в режиме с обострением пространственных структур*.

Некоторые основные понятия и законы эволюции структур, развивающихся в режиме с обострением, были сформулированы С. П. Курдюмовым и в дальнейшем развиты в работах с Е. Н. Князевой[153]. Это, во-первых, понятие *собственных функций нелинейной среды* – строго определенного, дискретного набора пространственных структур, которые могут формироваться и развиваться в данной нелинейной среде. Во-вторых, это понятие *темпомира* структуры, связывающего возраст структуры со скоростью (темпом) ее развития. В-третьих, это принцип нелинейного синтеза, или коэволюции, объясняющий, как простые структуры разного возраста могут объединяться в единую сложную структуру.

Любая нелинейная среда обладает лишь конечным, как правило, небольшим набором структур, имеющих строго определенную пространственную конфигурацию (архитектуру), которые могут в ней длительное время существовать и (самостоятельно) развиваться без дополнительных затрат энергии на удержание и на управление. Они были названы С. П.

Курдюмовым *собственными функциями нелинейной среды (СФ)*. СФ являются наиболее устойчивыми образованиями (или формами), к которым эволюционируют процессы в диссипативной среде, то есть они *играют роль аттракторов* для всех прочих. Одной из главных характеристик структуры, развивающейся в режиме с обострением, является ее момент обострения. Чем ближе к моменту обострения, тем быстрее происходит рост структуры. Это означает, что структуру с меньшим моментом обострения, никогда не сможет догнать структура, у которой он больше, разрыв между ними увеличивается все быстрее и быстрее, и на стадии взрывного роста первой структуры, вторая – фактически застывает, не развивается по сравнению с первой. Говорят, что эти структуры живут в разных *темпомирах.* Живущие в разных темпомирах структуры – это структуры, находящиеся на разных стадиях развития, или имеющие разный уровень развития. Время обострения простой структуры определяется ее высотой, чем больше высота, тем быстрее развивается структура, и тем меньше остается ей жить. Простые структуры, имеющие разную высоту, а значит и разные моменты обострения, казалось бы, не могут быть объединены в *сложную структуру, имеющую единый для всех ее частей момент обострения.* Однако это не так. Сложные СФ, имеющие несколько локальных максимумов, как раз представляют собой такие структуры – они *являются объединением простых структур с разными максимумами в единую структуру,* при котором все части структуры развиваются синхронно в одном темпомире. Это и есть выдвинутый С. П. Курдюмовым *принцип объединения простых структур в сложные.* Совокупность всех сложных СФ, развивающихся в одном темпомире, представляет собой *организацию* нелинейной среды. Правила объединения простых структур в сложные Сергей Павлович называл *правилами нелинейного синтеза* или *конструктивными принципами коэволюции.* Поиск *конструктивных принципов коэволюции сложных структур* мира, их определение и осмысливание является одним из наиболее важных исследовательских результатов научной школы Курдюмова.

Из идеи существования для каждой нелинейной среды строго определенного набора структур-аттракторов, или СФ нелинейной среды можно извлечь много интересных выводов и приложений. Отсюда вытекает и новый подход к управлению, новый подход к образованию, и идея о точном резонансном воздействии и др. Например, вместо того, чтобы силовым образом поддерживать некоторую структуру (организацию) несвойственную данной нелинейной среде, затрачивая много энергии на ее управление,

можно пойти другим путем. Надо изменить саму среду, создать другие условия, при которых данная структура будет естественной для новой среды, сама «приживется» и начнет развиваться. Если имеется несколько структур-аттракторов, то, зная их набор, можно выбрать предпочтительную СФ и ее сформировать, то есть *резонансно возбудить,* тогда именно она будет развиваться в нелинейной среде. В этом положении скрыта идея о слабых воздействиях на среду, приводящих к большим результатам, или эффективном управлении при энергетически малых затратах.

Еще одна новая глубокая мировоззренческая идея, многие годы развиваемая С. П. Курдюмовым, касалась связи времени и пространства. Она непосредственно опиралась на математическое описание процессов, идущих в режиме с обострением. Собственные функции, являющиеся аттракторами нелинейной среды, описываются автомодельными решениями, для которых есть связь пространства и времени через инварианты. Значит, анализируя пространственную конфигурацию такого рода сложной эволюционирующей структуры сегодня, можно узнать, как она развивалась в прошлом, и что будет происходить с этой структурой в будущем. Так, для глобальной системы человечества, прошлое олицетворяют народы, живущие на периферии цивилизации, такие, как аборигены Австралии и некоторые племена, живущие в недрах Африки и Азии, находящиеся до сих пор на неолитической или даже палеолитической стадии развития. А, примером будущего экономического развития для многих стран, является Япония и США, находящиеся в центре цивилизации, с их далеко ушедшими вперед технологиями и производительностью труда.

Важнейшим свойством структур-аттракторов, развивающихся в режиме с обострением, для понимания законов эволюции нелинейных систем, является метастабильная устойчивость. Все сложные структуры являются метастабильно устойчивыми структурами. На ранних стадиях эволюции они могут формироваться (например, из «обломков» прежних структур), и затем долго существовать, сохраняя свою архитектуру, но распадаются при возмущениях, превышающих критические. Чем сложнее структура, тем меньше время ее существования, тем быстрее она разваливается. Развал сложной структуры имеет статистический характер, поскольку зависит о величины случайных возмущений и места их внесения. Наиболее чувствительна к возмущениям структура в центре, и наименее – на периферии.

Метастабильныллли структурами являются все социальные,

экономические, политические объединения и организации, которые возникают в обществе на разных иерархических уровнях. Это империи, государства, города, экономические союзы и политические блоки. Развитие их неустойчиво и непредсказуемо в деталях. Однако существование автомодельных законов развития и собственных функций нелинейной социально-экономической среды, играющих роль аттракторов для всех форм союзов, позволяет понять объективные законы эволюции, выделить те процессы в системе, за развитием которых можно следить. Одним из этих объективных процессов является усиление неустойчивости по мере развития. По мере приближения к моменту обострения, когда начинается бурный рост структуры, и сокращаются эффективные пространственно-временные масштабы, тогда все более мелкие случайные возмущения, которые возникают в любой физической системе, не успевают разглаживаться и начинают с ускорением расти, что приводит к дисбалансу всей системы. Неустойчивость развития резко усиливается, и все больше сложных структур начинает распадаться. В конце последней стадии происходит глобальная бифуркация, сопровождающаяся каскадным распадом сложных структур. Распад империй, гибель древних цивилизаций, недавний распад СССР и СФРЮ с точки зрения развития режима с обострением можно трактовать, как распад сложных структур вблизи их момента обострения.

Циклы эволюции

Цикличность – важнейшая характеристика эволюционных процессов. Сама эта идея не нова, но встает целый ряд вопросов:

чем обусловлена эта цикличность, как объяснить наблюдаемый в природной и человеческой истории характер циклов и какие внутренние механизмы запускают эти циклы? Циклический подход к пониманию человеческой истории развивал немецкий философ и теоретик культуры Освальд Шпенглер. Его теорию называют теорией культурных циклов. Он обратил внимание на то, что нет единой культуры, а есть культура египетская, вавилонская, греческая, индийская и т. д. Каждая культура имеет стадии своей Античности, своего Средневековья и своего Нового времени. Эволюцию культуры можно представить по аналогии с эволюцией живого организма: умирая, культура как живой организм с творческим началом становится цивилизацией как мертвым, технизированным, унифицированным механизмом.

Свою теорию цикличности культурно-исторического развития развил английский философ Арнольд Джозеф Тойнби. На протяжении человеческой истории мы наблюдали в общем счете 21 цивилизацию, причем 7 из них остаются живыми, а 14 уже мертвые. Любопытно, что он указывал на то, что существуют и нерожившиеся цивилизации, к каковым он относит скандинавскую. Все цивилизации проходят стадии рождения, становления, расцвета, надлома и разложения. Критерий роста цивилизации – прогресс самоопределения, эта идея Тойнби подобна идее Гегеля, выдвинутой им в его философии истории, что движение истории есть прогресс духа в сознании свободы. Тойнби считал, что время существования цивилизаций не может быть указано точно.

С. П. Курдюмов, занимаясь режимами с обострением, также высказывал мысль о необходимости циклического характера эволюции, сопровождающегося чередованием процессов расширения и сжатия структур, медленного и быстрого роста. Он утверждал, циклы необходимы для формирования новых сложных структур и поддержания высокого уровня сложности.

Закономерность циклической эволюции относится и к человеческой истории, так сказать к филогенетическому развитию человечества, и к индивидуальному развитию человека, его онтогенетическому развитию, как, впрочем, и к онтогенетическому развитию любого живого организма.

И. М. Дьяконов в своей книге «Пути истории» вводит 8 фаз исторического развития и замечает, что их длительность сокращается по определенному закону, имеющему точку сгущения. В модели С. П. Капицы выделяются 11 циклов исторического развития человечества. Общей закономерностью является сокращение протяженности циклов по времени, которое сопровождается возрастающей сложностью. Эволюция не протекает равномерно, она происходит скачками, имеет дискретный характер. Сжатие исторического времени по гиперболическому закону для человеческой истории имеет свой предел, когда, как говорил С. П. Капица, мы доходим до кванта исторического времени – времени жизни одного поколения, которое составляет примерно 40 лет.

Если мы представим ход эволюции сложных систем в виде ступенек, то мы получим лестницу, в которой высота ступенек все время возрастает, а ширина сокращается. Это и есть гиперболический закон роста, но он не непрерывный, а ступенчатый. Если мы будем рассматривать последующие стадии развития сложноорганизованных структур, по Тойнби это стадии надлома и разложения цивилизации, для индивидуальной жизни

– это стадии прогрессирующих болезней, старения и умирания организмов, то картина хода эволюции будет прямо противоположной. Эволюционные ступени снижаются по высоте и удлиняются по времени.

Сложившаяся эволюционная картина мира утверждает, что эволюция происходит неравномерными циклами, по восходящей спирали и включает в себя периоды становления новых структур, усиление стабильности и организованности и периоды нарастания внутренних противоречий, флуктуаций, ведущих систему к кризису, потерю единства, приближающих к точке бифуркации.

Эволюция систем происходит в ускоряющемся режиме, и пространственный размер циклов сокращается, они охватывают все меньшее число подсистем, и по времени период циклов сокращается. Базовая модель эволюции Курдюмова объясняет появление такой последовательности циклов. На рис. 2. изображен фазовый портрет саморазвивающейся системы. По оси ординат откладывается главный параметр эволюции – некоторая интегральная характеристика системы, характеризующая ее развитие, например, усредненная плотность населения людей для демографической системы. По оси абсцисс отложен характерный пространственный размер системы (например, полуширина). Магистральная траектория развития в режиме с обострением – основной тренд, обозначен жирной кривой и буквой А (автомодельная траектория); к ней стремятся все другие траектории. Автомодельная траектория описывает взрывной рост главной характеристики системы и сокращение полуширины распределения. Это говорит об увеличении разрывов в развитии со временем между элементами системы.

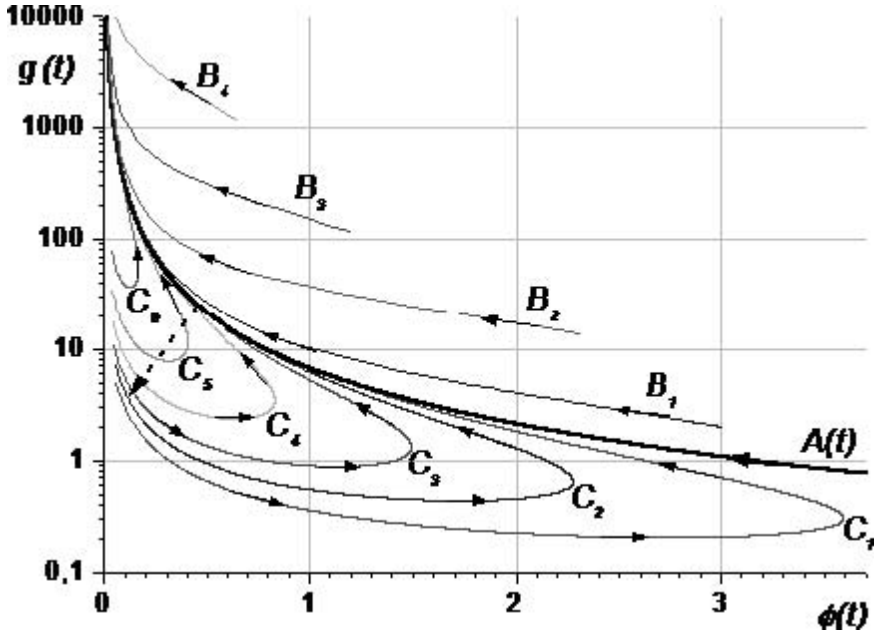


Рис. 2. Фазовая плоскость системы. *A(t)* – автомодельная траектория;*B.,* С.-траектории системы;С – циклы

Одни из них развиваются быстрее, другие явно отстают в развитии, и полуширина сокращается. Траектории, подходящие снизу к автомодельной траектории, являются циклическими. Они описывают режим растекания, распространения, диффузии новшеств, который на первых стадиях может сопровождаться даже уменьшением амплитуды (см. траектории С); а затем наблюдается взрывной рост амплитуды и выход на автомодельный режим. То есть решение, прежде чем выйти на автомодельный закон развития описывает цикл.

Рассмотрим один цикл. Цикл включает в себя эволюционный (в узком смысле) этап развития, предполагающий саморазвитие новых возникших структур, их усиление и рост, а также – «революционный этап», когда во время хаотизации, на обломках разрушенных структур возникают структуры, имеющие новые качества. В первом случае преобладают детерминированные процессы, нарастают количественные изменения, система находится в равновесном состоянии с увеличивающейся энтропией. Внутрисистемным источником такого развития является единство и борьба противоположностей: негэнтропии и энтропии, креативности и акцепторности, организованности и хаоса, случайности и **закономерности.** Рост системы происходит в режиме кумуляции, когда система мощно перекачивает энергию, **ресурсы из внешней среды. Однако это равновесное**

состояние – лишь метастабильно устойчиво. Рост энтропии в реальных системах связан как с увеличением числа элементов и их разнообразием, так и с усилением неравномерности развития, ведущего к потере баланса, упорядоченности и эффективности. Так, большинство компаний и фирм, работающих на рынке, на первых этапах являются небольшими и эффективными, приносящими сверхприбыли. Потом начинают расти. В последствие они увеличиваются в размерах, обрастают побочным бизнесом, теряют эффективность и сбалансированность, теряют прибыль. Система приближается к критической точке, после которой начинается реструктуризация компании, деление или поглощение. По мере приближения к точке бифуркации нарастает энтропия системы, и она приближается к неравновесному состоянию, становится более восприимчивой для флуктуаций, новшеств, ориентированных на кардинальное изменение условий ее развития, которые на первом этапе ее развития подавляются за счет самоорганизации. Вблизи линии бифуркации (автомодельная траектория А) случайные возмущения могут либо привести к деградации и разрушению системы, на обломках которой возникнет новый цикл развития (траектории *С* на рис. 2), либо система обновится и продолжит свое развитие (траектории *В)*.

Катастрофический исход вблизи линии бифуркации более вероятен. Здесь резко возрастает энтропия системы, что ведет к потере устойчивости и разрушению. На начальном этапе разрушения энтропия выплескивается в окружающую среду, резкое падение энтропии снижает способность к адаптации и еще больше ускорят процесс разрушения. Инновации, которые подавлялись на эволюционной стадии развития, теперь начинают в большом количестве появляться и развиваться. Идет процесс отбора на конкурентной основе, и подавляющее количество инноваций гибнет, выживают лишь немногие, наиболее эффективные и приспособленные к сложившимся условиям. Инновации подстраиваются друг к другу, начинают дополнять и сотрудничать, образуются новые структурные и функциональные цепочки. Инновации начинают распространяться и на периферию.

В целом, устойчивость сложных систем определяется балансом между цементирующими ее связями и флуктуациями, выводящими ее из состояния равновесия. В случае выхода за пределы устойчивого состояния система оказывается в точке бифуркации. Именно здесь происходит процедура выбора дальнейшего пути эволюции, на который могут повлиять даже незначительные флуктуации. В точке бифуркации господствует «его величество случай», который толкает систему на новый путь

развития. Из огромного числа вариантов возможного будущего выбирается единственный для настоящего, снова вступает силу детерминизм. Именно в период кризиса одна из многих новаций воспринимается системой и становится «приводным механизмом» нового инновационного цикла. Порядок, стабильность и равновесие получаются в результате случайного совпадения траекторий разнонаправленных процессов и присуще системе на кратком этапе цикла развития.

Переход системы в новое состояние, изменение пути развития в целом для мега системы характеризуется усложнением и переходом на новый качественный уровень, хотя возможна гибель многих подсистем.

Точка бифуркации становится и мигом смерти системы (старого качества) и моментом рождения системы (нового качества). Вероятность смерти и рождения примерно равны, и система может перейти как в хаотическое состояние, так и на новый, более дифференцированный и высокий уровень упорядоченности с большой энергоемкостью. Из энергии, которую система постоянно диссипатирует (рассеивает), тем самым увеличивая общую энтропию, возникает все большая ее организованность и хаотичность окружающей среды.

Для рождения новых качеств и развития сложных структур необходимы неустойчивость и флуктуации. Сложные структуры, как правило, лишь метастабильно устойчивы, т. е. в них поддерживается тонкий баланс между диссипацией и нелинейными взаимодействиями, рассеивающими процессами и кумуляцией энергии. В процессе эволюции сложной системы из-за неоднородности развития ее разных фрагментов (подсистем или элементов) этот тонкий баланс утрачивается, накапливаются ошибки, и при сверхкритических флуктуациях система разрушается. Усложнение структур происходит потому, что система по-разному реагирует на разные возмущения. Она может и не справиться с новым возмущениями, тогда возникают сильные нестабильности. В качестве одного из возможных выходов из состояний с сильными нестабильностями, кризиса, является формирование структур с новым качеством, которые успешно справляются с новыми возмущениями.

Таким образом, кризис – это максимальная дезорганизация и потеря внутренних связей в системе, что в итоге может привести к ее обновлению. Теперь мы пониманием, какой механизм лежит за введенным австрийским экономистом Ĥ. А. Шумпетером представлением «креативное разрушение». Нам также становится ясным смысл высказывания советского психолога Л. С. Выготского, что «кризис – это не временное состояние, а путь

внутренней жизни системы». Сложная система порождает избыточное разнообразие структурных форм, которые до поры существуют в ней потенциально, латентно и вырываются наружу в период сильной неустойчивости. Когда система выходит из состояния кризиса, в ней возникают новые типы связей, происходит ее переструктурализация.

Новое всегда появляется за счет случайных факторов. Оно проявляется после кризиса, в результате выхода из него. Но именно потому, что оно подспудно зреет в потенциальных, латентных формах в наличных структурах как не актуализированное избыточное разнообразие, появление нового (природную, социальную или культурную инновацию) нельзя назвать чистой случайностью; это, как ее называли многие биологи, «прирученная случайность» или «канализированная случайность».

Расслоение и выпадение из развития отдельных элементов приводит к тому, что даже в центральной части всей системы, которая развивается особенно быстро, существуют отсталые структуры, давно выпавшие из развития. Вся система имеет фрактальное строение. Так, в крупных городах имеются целые кварталы средневековой нищеты. Именно крупные города привлекают бомжей и всякого рода асоциальных элементов. То же самое можно сказать и о развитых странах.

Заключение

Проведенный анализ динамики сложных систем позволяет сделать главный вывод, что, несмотря на все многообразие сложных систем, их многофункциональность, разнообразие их связей, взаимодействий и архитектур организации, сложные системы имеют много общих черт и подчиняются общим законам развития. Для предсказания поведения системы в ближайшем и отдаленном будущем, для корректировки развития системы в сторону желаемого будущего необходимо определить местоположение системы в фазовом пространстве. Для этого надо найти основной тренд развития, установить цикл эволюции и этап цикла, на котором находится система. Если система находится на этапе ускоренного развития, чреватого усилением процессов расслоения и дисбалансировки, и, как следствие, усилением неустойчивости системы, чтобы продлить этот период, необходимо предпринимать действия по сглаживанию различий. Если система находится в кризисе, то надо поддерживать зарождающиеся перспективные инновации, способные перевести

систему на новый этап развития. Только вблизи точек бифуркаций, в периоды наибольшей нестабильности можно малыми усилиями подтолкнуть систему в желаемое русло развития.

В социально-экономических системах глубокое понимание закономерностей эволюции сложных систем, способов коэволюции и нелинейного синтеза частей в устойчиво эволюционирующее целое может и должно лечь в основу современного «искусства жить вместе», содействуя утверждению толерантности и сохранению разнообразия в глобализирующихся сообществах. Оно означает: а) жить друг с другом, а не против друг друга; б) жить так, чтобы не уменьшать шансы других, в том числе будущих поколений, жить также хорошо; в) заботиться о тех, кто беден и бесправен, а также о состоянии окружающей среды, расширять круг нашего внимания, сочувствия и заботы (толерантность и экологическое сознание).

«Искусство жить вместе» означает стимулирование толерантности к другому образу жизни/другим людям и поддержание разнообразия в глобализирующихся обществах. Коэволюция есть «искусство жить в едином темпомире», не свертывая, а поддерживая и развивая разнообразие на уровнях элементов и отдельных подсистем. А значит, нужно культивировать у каждого чувство ответственности за целое в плюралистичном и объединенном мире.

II. Когнитивные и антропологические аспекты сложности

Методология исследования когнитивной сложности

И. А. Бескова

В главе вводится более сложная конфигурация реальностей по отношению к которым предлагается рассматривать феномен сложности, чем это допускается классической эпистемологией. В частности, показано, что, ограничивая себя реальностью соприродного человеку мира, мы не сможем увидеть корни тех процессов, которые могут лежать в основании рождения сложного поведения систем. Вводится представление о человекомерной сложности и раскрываются предпосылки ее возникновения. В целях разработки когнитивных средств, адекватных анализу сложных феноменов, предлагается модель вертикальной иерархии миров, связанных отношением порождения. На основании уподобления отношений, связывающих между собой разные типы реальностей, обосновывается, что коррелятом динамики сложного выступают процессы трансформации идей в актах озарения. Анализируются темы двойственности – недуальности, соотношения телесности и сознания, выявляются предпосылки и следствия выбора человеком позиции наблюдателя в отношении исследуемых феноменов и др. Вводятся понятия интегральной и креативной сложности, а

также недуальной простоты. Намечены циклы динамики сложного, в рамках которых оказывается возможным выразить всё богатство структурных преобразований феноменов.

***Ключевые слова**: методология, сложность, телесность, мышление; творчество, познание, восприятие, дуальность, недвойственность, целостность, сознание, интегральная сложность, недуальная простота*

То, что мы в нашем мире называем сложностью, связано с возникновением на прежнем поле возможного нового типа упорядоченности, новой структуры, характеризующейся относительной устойчивостью. Причем эта новая структура оказывается носителем свойств, которые не были присущи элементам системы. Соответствующие трансформации можно наблюдать в самых разных сферах, начиная от физико-химических процессов и заканчивая процессами, разворачивающимися в социуме. Что объединяет эти разные по своей природе акты из самых разных областей человеческого жизненного мира? Ответ известен: это специфические особенности самих этих сред, а именно, открытость, нелинейный характер, удаленность от состояния равновесия. Но *почему* некоторые системы оказываются имеющими такие параметры, тогда как другие – нет?

Обычно данный вопрос в явной форме не ставится, поскольку бессознательно предполагается, что так устроен мир: есть открытые системы, есть закрытые, есть находящиеся в равновесии и есть далекие от него, – такова природа вещей. Можно ли считать подобный ответ удовлетворительным?

Вероятно, да, если нас интересует техническая сторона вопроса: наше умение и способность по собственному усмотрению создавать условия, при которых интересующая нас система обретет характеристики, делающие возможным получение на исходном поле возможного новой упорядочивающей конфигурации взаимосвязей, в которой мы, по тем или иным причинам, заинтересованы. Или наоборот: если мы стремимся так изменить условия, чтобы в интересующей нас сложной системе не сложились предпосылки, при которых весьма вероятным станет развитие событий, которого мы хотели бы избежать. В этом случае действительно достаточно знать, что одни системы – такие, а другие – такие.

Но если мы хотим понять *природу* сложного, то, представляется, такой ответ недостаточен, потому что в стороне остается ключевой момент: почему какие-то процессы и какие-то

системы никогда не дадут выхода на эмерджентное рождение новых свойств, а другие – дадут? Иными словами, а *почему* мир так устроен, что есть такие системы, а есть другие?

Для того, чтобы понять подлинную природу происходящего в нашем мире, надо вынести точку отсчета за его пределы, поскольку, оценивая его из него самого, мы не получим адекватного представления о логике взаимосвязей процессов. Иначе говоря, мы не должны ограничиваться рассмотрением, при котором соприродный нам мир предстает как альфа и омега творения. В этой связи я предложу модель вертикальной иерархии миров, связанных отношением порождения, где человеческое существо и его мир будут выступать не начальной и конечной инстанцией созидаемого, а всего лишь ступенью, одним из стратов в более общей картине шагов эволюции.

Прежде чем перейти к обоснованию своей позиции, необходимо сделать следующее уточнение. Я буду использовать модельную конструкцию, где реальность, в которой могут происходить события, значимые для понимания природы сложных взаимодействий, является не единственной. Соответственно, персоналии, упоминаемые применительно к разного типа реальностям, потребуется каким-то образом различать. Чтобы избежать постоянных оговорок, проясняющих, какой именно пласт рассмотрения подразумевается, персонажа из обусловливающего мира я буду обозначать с заглавной буквы, а персонажа из мира обусловливаемого – со строчной. В моей модели это будутТворец (или Создатель) и творец (или создатель). При этом ни первый, ни второй не несут религиозной нагрузки и являются полностью модельными конструктами. Между этими персонажами окажутся как моменты сходства, так и различия. Сходство будет связано с характером выполняемых ими функций. Различие будет определяться местом данного конкретного персонажа и его мира в общей иерархии миров.

1. Иерархическое понимание сложного

1.1. Реальна ли реальность?

Все эволюционные цепочки развития живого в рамках того, что мы привычно называем объективной реальностью, я считаю горизонтальными, поскольку в них отслеживаются и представлены лишь те изменения, которые объект интереса претерпевает в пределах привычного нам мира, в существовании и базовых параметрах которого мы (как агенты действия этого мира) не сомневаемся, **т. к.** он дан буквально в наших

собственных непосредственных ощущениях. В качестве же нового измерения (своего рода вертикальной оси системы координат), способного вывести нас за пределы плоскостного анализа, я выберу переменную, которая будет пробегать по мирам. В этом случае мир, соприродный человеку (привычный нам физический мир), будет выступать не как единственно возможный, а как всего лишь один из целого множества других миров. Причем хочу подчеркнуть, имеется в виду не широко известная идея параллельных миров, которая нас все равно не выведет за пределы плоскости и не добавит большей мерности анализу, поскольку миры в ней оказываются, хоть и множественными, но рядоположенными. Это будет вертикально ориентированная иерархия миров, связанных отношением порождения.

Я буду исходить из того, что человек и привычный ему мир- это всего лишь один из возможных пластов реальности, который оказывается доступен в непосредственном усмотрении, только потому что *мы соприродны ему, мы с ним «одной крови».* Помимо такого рода реальности, существуют и другие, в том числе, так называемая изначальная, глубинная, подлинная (в разных традициях она имеет разные наименования), из которой процессы нашего мира инициируются и движениями в которой они в значительной степени определяются и направляются. Последнюю я буду считать реальностью персонажа, которого назову Творцом (Создателем).

Почему используются термины «Творец», «Создатель»? Почему вообще речь заходит о творении применительно к идее иерархии миров?

Вслед за некоторыми духовными традициями,[154] я полагаю, что мир, который мы воспринимаем как физический, материальный, вещный, имеет исток своего возникновения в сознании персонажа, принадлежащего реальности более высокого порядка и рожден умом Творца нашего мира. Соответственно, для Него[155] наш мир – иллюзорный, бесплотный, идеальный (не потому что совершенен, а потому что имеет дело со сферой помысленного). В таком случае, человек предстает как персонаж мира идей Творца. Однако следует признать, что это плохо согласуется с нашим непосредственным чувством, которое подсказывает, что и мир вокруг нас, и сами мы вполне вещественны и совершенно материальны. В чем же тут дело?

Мерилом реальности для человека выступает он сам: все, соприродное ему, всё, о чем его органы чувств скажут, что оно имеет *туже* степень воплощенности, что и он, будет признано реальным. На самом же деле, на основании такого и всех подобных вариантов исследования мы должны были бы сказать

следующее: тестируемое имеет ту же степень реальности, что и я сам, оно той же степени овеществленности, что и я. Но не больше. У нас нет оснований сделать следующий шаг и заключить: значит, протестированное имеет реальное, а не иллюзорное существование, – потому что проверяемое на степень вещности-иллюзорности оценивается, *исходя из нашей же реальности, и средствами, созданными существом, принадлежащим ей же.* Тогда как, чтобы определить степень его собственной реальности, надо иметь точку отсчета *вне* этой системы координат. В противном случае наш вывод тривиализуется: ведь если мир человека – единственная реальность, то изначально, по определению, всё, принадлежащее ей, имеет ту же степень проявленности. *Но вот какова она, эта степень?*

Ответить на этот вопрос можно только в том случае, если в своем гипотетическом моделировании мы *выйдем за пределы* этой сферы анализа и перестанем воспринимать собственную реальность как единственную из существующих. И только в этом случае начинает проступать какая-то логика за буддийским представлением о том, что окружающая человека реальность иллюзорна.

Существует короткая дзэнская история, имеющая отношение к этой теме. Мастер однажды спросил учеников: «Что представляет собой этот камень?» Один из них сразу с умным видом ответил: «Это иллюзия, которая существует только в моей голове» – «Наверное у тебя очень тяжелая голова, если она таскает такие иллюзии», – промолвил учитель.

Здесь мы сталкиваемся со странностью: с одной стороны, в данной традиции представление об иллюзорности мира, фактически, общее место; с другой, – учитель почему-то высмеивает категоричный, поспешный, без раздумий данный ответ ученика. В чем тут дело? Чем является камень – иллюзией или реальностью? Или в более общей форме: каков статус нашего мира – это иллюзия (на чем настаивают многие духовные традиции) или все же физическая, плотная, данная нам в непосредственных ощущениях реальность (о чем свидетельствуют органы чувств, не доверять которым невозможно)?

Это и иллюзия, и реальность: все зависит от того, *куда мы помещаем точку отсчета* при ответе на этот вопрос. Если точкой отсчета выступает наша собственная реальность, то всё, соприродное нам в окружающем мире, *столь же* вещественно и реально, как и мы сами. И это иллюзия, если мы выносим точку рассмотрения за пределы плоскости нашего мира, помещая ее в сферу глубинной, обусловливающей реальности, потому что, по сути своей, *реальность окружающего нас мира является по*

отношению к Создателю нашего мира такой же, какой реальность наших идеальных миров (например, сновидений) является по отношению к нам, как к ее творцам. Иными словами, идеальной. Для Творца мы так же иллюзорны, невещественны, как мы сами – в статусе героев собственных сновидений – для себя, как персонажей физического мира. И так же как мы – в образах персонажей собственных сновидений – доверяем происходящему во сне как на самом деле совершающемуся, воспринимая его как абсолютную, единственную, подлинную реальность[156], так же мы, как персонажи сновидений Создателя, воспринимаем окружающее нас пространство как абсолютно реальное. Однако для Него все это столь же идеально, иллюзорно, невещественно, бесплотно, как и для нас – иллюзорно, невещественно и бесплотно происходящее в наших собственных снах.

Итак, если в качестве единственной реальности признаётся та, что соприродна человеку (в моем представлении это плоскостной подход, ограничивающийся всего лишь одним уровнем рассмотрения, относительно которого субъект и пытается что-то выяснить, не выходя за его же рамки), то всё, представленное в ней и однопорядковое человеку, *совершенно справедливо и с достаточным на то основанием,* будет оцениваться последним как имеющее реальное существование, вещественное, материальное, плотное. Об этом сообщит человеку его собственная телесность, как инструмент постижения этого мира. Именно она расскажет о том, что окружающее имеет *ту же* степень реальности, п ре дета вл е н н ости, проявленности в мир, *что и мы сами.* И только в том случае, если мы *выносим точку отсчета за пределы нашей плоскости* (я называю такой подход *объемным),* и помещаем ее, допустим, в сферу обусловливающей реальности (мир Создателя), мы понимаем, что представления духовных традиций об иллюзорности окружающего, вопреки их противоречию непосредственным данным органов чувств, имеют под собой основание.

Аналогичная ситуация имеет место и по отношению к паре человек (творец) – мир его идей>. Допустим, нам снится сон, и мы, пробудившись, задаемся вопросом, насколько реально виденное? Или по-другому: существует ли пространство, в котором снившееся реализовалось, и если да, то каково оно: вещественно или иллюзорно? Для человека, как творца собственного мира идей, происходившее во сне, безусловно, иллюзия. Если же мы переместим точку отсчета в мир нашего сновидения, то для персонажей, его населяющих, и они сами, и происходившее с ними реально, вещественно, со-бытийно.

Вот почему камень из дзэнской истории – это и иллюзия, и

реальность, в зависимости от того, откуда посмотреть. Если в качестве точки отсчета мы выбираем наш собственный физический мир, то, безусловно, этот камень имеет ту же степень овеществленности, что и мы сами. То есть в этом случае с полным на то основанием мы должны признать, что он ничуть не менее реален, чем мы. Но если вынести точку рассмотрения за пределы нашего мира и расположить ее в мире Создателя, то и этот камень, и те горы, реки, моря и долины, которые снятся нам, – такая же иллюзия, как мы сами в качестве персонажей миров наших собственных сновидений.

1.2. Познание сложного как своего рода «срединный путь»

Таким образом, в предлагаемой модели для оценки статуса существования интересующего нас объекта вводится ссылка на точку отсчета, относительно которой данный статус рассматривается. Как видим, подобная модель получается многослойной. Вместо одного уровня рассмотрения (человек и однопорядковый ему мир материальной реальности), вводится, по меньшей мере, три: 1) мир Творца, 2) мир порожденных Им идей (он же – мир человека, т. е. наш с вами физический мир), и 3) мир идеальных конструктов человека (мир *наших* идей). На самом деле число миров в этой модели бесконечно, поскольку вышеописанная тройка может иметь развитие в обоих направлениях, в результате чего появятся миры, порождаемые персонажами *наших* сновидений в попытке оценить последствия совершаемых ими в *их* реальности выборов. А персонажи этих вновь созданных идеальных миров способны порождать *свои* миры знания-мнения, и т. д. Цепочка может продолжаться и в другую сторону. В таком случае Творец нашего мира предстанет как персонаж идеальных миров другого Творца и т. п. Однако я остановлюсь на трехзвенной иерархии, поскольку для моих целей этого достаточно. Миром глубинной, обусловливающей, реальности назову мир Творца. Миром поверхностной, обусловливаемой реальности, – мир человека.

Любой когнитивный конструкт (будь то отщепленный фрагмент «я-образа» субъекта, или же персонаж из мира его сновидений), будучи однажды рожден, самим актом своего творения (пусть и в форме идеи), обретает некую форму явленности (признаем ли мы ее материальной или идеальной зависит от выбранной точки отсчета). Именно обретение относительно устойчивой формы, оформленность, позволяет персонажу в соприродном ему мире в дальнейшем функционировать как относительно самостоятельная целостная единица, способная взаимодействовать с окружающим с целью

удовлетворения собственных нужд и достижения своих целей в ходе адаптации к среде. Так, мы знаем, что персонажи из мира сновидений демонстрируют осмысленное поведение, что, в конечном счете, как раз и позволяет человеку на этой основе лучше понимать себя. Подобным же образом, создаваемые для решения каких-то задач образы себя в мысленном экспериментировании также способны к человекомерному поведению, что и дает возможность в ходе мысленного моделирования находить ответы на интересующие вопросы. Посчитаем ли мы такое поведение-существование иллюзорным или вещественно-реальным, зависит от того, с какой позиции мы будем смотреть на процесс. События, объекты и персонажи, которые для Творца (творца) в равной степени *измыслены,* иллюзорны, невещественны, друг для друга будут *в равной же степени* воплощенны и реальны, потому что имеют общую логику возникновения (рождены в акте созидания нового в сфере идей Творца / творца, Его / его творческого созидательного усилия) и общую степень оформленности: для мира обусловливающей реальности – в образах, для мира обусловливаемой реальности – во плоти.

Из вышеизложенных соображений уже понятно, что я уподобляю пары отношений <Творец – мир человека> и <человек – мир его идей>. Данные пары упорядочены, что графически выражается использованием угловых скобок. Упорядоченность означает, что отношение между элементами пары несимметрично, поэтому порядок имеет значение. В данном случае отношение, связывающее элементы в парах, – это отношение порождения: первый элемент в каждой паре выступает источником возникновения второго.

Чтобы предлагаемая аналогия взаимосвязей высветилась ярче, представлю эти пары в следующей форме: <Творец – мир$_1$> и <творец – мир$_2$>, причем Творец принадлежит миру$_0$, а творец принадлежит миру$_1$, где мир$_0$ – глубинная, обусловливающая реальность, а мир$_1$ – поверхностная, обусловливаемая реальность. Если мы помещаем точку отсчета в сферу обусловливающей реальности (реальности Творца), то мир$_1$ выступает как мир Его идей, и он же предстает как физический мир, если помещаем наблюдателя в мир обусловливаемой реальности, реальности человека (творца).

Идея уподобления функций Творца и творца (и тот, и другой порождают собственные идеальные миры), помогает получить некоторые интересные следствия. Например, человек в этой модели выступает связующим звеном между разными типами реальностей и разными формами бытия в мире, что делает его

положение исключительным в плане возможности знать другие реальности не как реконструкцию или следствие мистического опыта, а так сказать, «на кончиках пальцев». Ведь с одной стороны, он является персонажем сферы идеальных миров Создателя, но с другой, – этот мир (вопреки обычно декларируемому) оказывается известен ему в собственном обыденном опыте, потому что *для него* это мир физической, вещной реальности, данной в непосредственных ощущениях. Кроме того, человек, подобно Творцу (из *обусловливающей* реальности), продуцирует собственные миры знания-мнения. Пусть это миры знания-мнения персонажа из сферы *обусловливаемой* реальности, но тем не менее, это миры того же модуса. И это значит, что кое-что важное о мышлении Создателя человеку может быть известно из личного опыта рождения идей, который для него не только не имеет статуса исключительности, но является абсолютно повседневным.

Это свидетельствует о том, что нам следует изменить представление о познавательных ресурсах, которыми располагает человек в плане возможности знания мира глубинной реальности: это будет не рассудочное знание в чистом виде и не мистическое прямое усмотрение, а некий промежуточный (в определенном смысле «срединный») вариант, в котором присутствуют некоторые черты обоих путей познания. Так, выстраивание вышеупомянутых аналогий позволяет получать некоторое представление о природе обусловливающей реальности на основании буквально собственного опыта (и это роднит его с непосредственным усмотрением, за исключением элемента мистичности). С другой стороны, объяснительные модели, которыми человек пользуется для понимания происходящего в актах его творческой активности, достаточно успешно могут быть применены для понимания происходящего в актах рождения сложного (что приближает этот путь постижения к методам рационального познания, за исключением аспекта изначальной ограниченности объяснительных моделей признанием единичности физический реальности).

Далее. Если исходить из вышеупомянутого уподобления, то можно предположить, что рождение новой упорядочивающей конфигурации в физическом мире предстает как поверхностное проявление более объемного процесса, разворачивающегося в сфере обусловливающей реальности, и является поверхностным воплощением акта творческого озарения. Вследствие этого акта складывается новое видение Творцом имевшегося в его распоряжении знания. И напротив, процессы, не имеющие статуса сложных, соответствуют рутинным актам в сфере мышления

Творца нашего мира.

Исходя из этого, сложными назову взаимодействия, которые для понимания сути разворачивающихся трансформаций требуют обращения к идее иерархической обусловленности происходящего, когда то, что мы видим на уровне поверхностной (физической) реальности, *дополняется* пониманием того, какие пертурбации в сфере мыслительной деятельности коррелируют с интересующими нас динамиками. Процессы, не обладающие качеством сложности, хоть и имеют корреляты в сфере нефизической реальности (в сфере идей), но, репрезентируя рутинные динамики мышления Творца, могут достаточно адекватно пониматься и без обращения к последним.

Иными словами, и у сложных, и у не имеющих этого качества процессов есть корреляты в сфере идеальных миров Создателя, но для первых учет глубинных динамик *значим* для понимания смысла происходящего в нашем мире, а для вторых – этим знанием *можно пренебречь,* поскольку оно не вносит принципиально нового в понимание имеющего место на уровне физической реальности.

2. Случайна ли «человекомерность» сложного?

Теперь взглянем под этим углом зрения на некоторые аспекты сложных процессов, чтобы попытаться объемнее смоделировать природу сложного и по возможности очертить параметры когнитивных ресурсов, необходимых для схватывания так понимаемой сложности. В этой связи хочу обратить внимание на характеристику сложного поведения, которая встретилась мне в основополагающем труде «Познание сложного» Г. Николиса и И. Пригожина и которая, на мой взгляд, недооценена в плане выявления истоков рождения сложности. В частности, касаясь темы возникновения ячеек Бенара, они отмечают, что когда разность температур (ΔТ) верхнего и нижнего (нагреваемого) слоя жидкости ниже критического значения, сохраняется независимость различных частей системы друг от друга. «Напротив, выше порогового значения ΔАТс[157]все происходит так, как если бы каждый элемент объема *следил за поведением своих соседей и учитывал его с тем, чтобы играть нужную роль в общем процессе* (курсив мой – *И.* Б.)»[158].

Подобная формулировка производит впечатление довольно мистической. *Стоит* ли за ней какое-либо значимое содержание, или это просто метафора, не предполагающая глубинных оснований для уподобления процессов и удовлетворяющаяся

внешним, совершенно поверхностным, сходством (на это деликатно намекает использование авторами оговорки «как если бы»)? Но даже если верно последнее, *случайно* ли упомянутое сходство? Или же перед нами довольно точное выражение одной из значимых черт подлинно сложного, но данное вне объяснительной модели, позволяющей снять кажущуюся избыточность аналогии? Остановлюсь на этом вопросе подробнее, поскольку полагаю упомянутую характеристику поведения эвристически ценной в плане определения параметров когнитивных структур, адекватных для ее выражения.

На мой взгляд, во взаимодействиях, которые мы готовы признать сложными (или *сложностными* – согласно терминологии В. И. Аршинова), *действительно* представлена человекомерная сложность[159]. Но как такое возможно? Не можем же мы всерьез допустить, что неодушевленные объекты *неслучайным образом* способны к демонстрации «человекомерного» поведения?

Сначала некоторые соображения относительности «одушевленности и неодушевленности», а также того, что могут и что не должны демонстрировать «объекты» в рамках привычно воспринимаемой действительности.

2.1. «Флирт» сноподобных взаимодействий и понимание сложного

Если мы посмотрим на мир, рождающий сложные взаимодействия, сквозь призму идей известного исследователя, физика по первоначальному образованию, доктора философии, практикующего психоаналитика, одного из создателей процессуально ориентированной психологии, Арнольда Минделла, то сможем увидеть немало интересного. В частности, Минделл хочет проанализировать природу тонких, «сноподобных», как он их называет, взаимодействий, характеризующих, скорее, квантовую реальность, чем мезокосмическую. В частности, в создаваемой им модели получается, что объекты, которые мы антропоцентристски воспринимаем лишь как пассивную, претерпевающую воздействие, сторону, могут выступать инициирующим началом, играя активную роль в коммуникативном эпизоде. С этой позиции может оказаться верным, что не *мы* обратили внимание на объект, а *он* привлек наше внимание к себе. Чтобы стала понятнее логика подхода, коротко остановлюсь на некоторых постулатах А. Минделла.

Ему удалось создать концепцию, в которой современные представления о природе сновидений и методах работы с ними

(существующие в области юнгианской и гештальтпсихологии), синтезированы с некоторыми идеями традиционных культур, в частности, австралийских аборигенов. Согласно верованиям последних, Сновидение – это таинственная энергия, скрывающаяся за всем, что мы воспринимаем. Они говорят, что Сновидение представляет собой тонкую силу, заставляющую человека *тяготеть к* вещам, например, провоцирующую посмотреть на что-либо до того, как он это осознает. По их мнению, Сновидение – это сила и образец, которая создает физическую реальность. Поэтому, как они говорят: «Ты можешь убить кенгуру, но не можешь убить его сущность – „Сновидение Кенгуру“»[160].

Здесь особенный интерес представляет констатация наличия некой побудительной энергии, провоцирующей человека к совершению действия еще *до* момента осознания им такого побуждения и формирования осознанного решения его осуществить. А. Минделл так выражает эту примечательную особенность мира побудительной реальности, которую он, вслед за австралийскими аборигенами, именует миром Сновидения (правда, уточняя при этом, что Юнг назвал бы эту силу бессознательным): «Согласно моей интерпретации математики квантовой физики, повседневная реальность возникает из быстрых, воображаемых-виртуальных или сноподобных – взаимодействий между наблюдателем и наблюдаемым. Эти двусторонние сноподобные взаимодействия – я называю их „заигрываниями“ (flirts) – необходимы для объяснения квантовой механики и того, как происходит наблюдение реального мира. Иными словами, то, что мы называем „вами“ и „мной“, отчасти представляет собой две взаимодействующих силы в невидимом мире.

С точки зрения того мира нельзя с уверенностью сказать, кто кого наблюдает[161], как будто и наблюдаемый, и наблюдатель составляют часть ума Создателя Сновидений, Ума Бога, мыслящего о Самом Себе»[162]. И еще: «В квантовой физике невидимая, неподдающаяся измерению реальность того, что называется «квантово-волновой функцией», дает начало частицам и, в конечном итоге, бесконечности форм, составляющих обыденную реальность. Иными словами, для того, чтобы понимать реальность материи, вам приходится отказываться от того, что вы считали известным и истинным, и признавать, что квантовый мир, возможно, является необъяснимым»[163].

Относительного последнего я бы поспорила: если принять во внимание возможность понять природу сноподобных взаимодействий на основании уподобления миров иллюзий,

создаваемых как творцом, так и Творцом, а также учесть наличие обусловленности между разного типа мирами, то можно взглянуть на проблему под несколько иным углом. В частности, в поисках объяснения характера взаимодействий, имеющих место в рамках квантового мира, я бы обратила более пристальное внимание на механизм обеспечения творческих прозрений, который составляет часть практики человека (пусть и не повседневной, но все же данной ему в собственном непосредственном опыте, и потому потенциально доступной для объяснения).

Продолжим. Минделл полагает, что Сновидение проявляется в тончайших аспектах восприятия, суть которых трудно уловить и выразить словами. Человек переживает процесс Сновидения *как тенденцию или побуждение* что-либо предпринять, или представить себе: «Мы думаем, что нечто воображаем, но побуждение к воображению исходит от Сновидения, над которым мы почти не властны. Мы считаем, что мыслим или ходим, но побуждение, скрытое за мышлением или ходьбой, представляет собой опыт, остающийся непостижимой тайной для рационального бодрствующего ума. Мы представляем собой каналы для побуждений Создателя Сновидений. С нашей точки зрения – точки зрения наших обыденных личностей, или „маленьких Я“ – сигналы между миром и нами обусловлены либо миром, либо нами самими. Однако, с точки зрения ума Создателя Сновидений, не мы воспринимаем, а, скорее, восприятие происходит с нами. В Сновидении не существует различимого раздела между наблюдателем и наблюдаемым. Не мы наблюдаем, а наблюдения основываются на квантово-подобном взаимодействии между нами и всем, что нас окружает»[164].

Учитывая вытекающие из идеи вертикальной иерархии миров обусловливания, я бы сказала не «восприятие происходит с нами», а «восприятие *происходит нами»,* т. е. *мы и есть* тот инструмент, посредством которого Создатель сновидений исследует и постигает природу создаваемого им мира иллюзий. При этом ресурсом такого исследования-постижения выступает интегральная телесность человека как недуальная целостность <ум-тело>. Иными словами, в глубинном смысле, не «мы воспринимаем», а «нами воспринимают».

Возможно, подобные идеи, также как и цитировавшиеся слова Николиса и Пригожина, звучат несколько мистично. Однако современные исследования показывают, что они могут иметь вполне рациональное содержание в сфере реальности нейрофизиологических процессов. Например, было экспериментально установлено, что за определенное время до

того, как человек *осознаёт,* что принял решение о совершении некоторого действия, электрическая активность мозга однозначно свидетельствует о том, что подобное решение принято и *совершение данного действия неизбежно.*

В частности, лауреат премии Ван Аллена, руководитель неврологического отделения медицинского колледжа Университета Айовы профессор А. Р. Дамазио пишет по этому поводу: «В одном из своих экспериментов Лайбет выявил задержку между временем, когда испытуемый осознавал свое решение согнуть палец (испытуемый отмечал точный момент принятия этого решения), и временем, когда электрическая активность его мозга указывала на неизбежность сгибания пальца. Активность мозга изменялась за треть секунды до того, как испытуемый принимал осознанное решение. В другом эксперименте Лайбет попытался выяснить, вызывает ли какие-либо ощущения у больных, которым делают операцию на мозге, непосредственное воздействие раздражителя на ткань головного мозга (в большинстве случаев во время таких операций пациенты находятся в бодрствующем состоянии). Ученый обнаружил, что воздействие на кору слабым электрическим током вызывает у пациентов легкое покалывание в руке – но только через полсекунды после воздействия раздражителя… Работы Лайбета позволяют сделать неоспоримый вывод: начало развития нейрофизиологических процессов, приводящих к осознанию событий, и момент, когда человек начинает чувствовать их последствия, разделены неким интервалом времени»[165].

Итак, мы видим, что идея, которая берет начало в традиционных верованиях австралийских аборигенов, и, будучи привнесена в европейскую категориальную сетку, производит впечатление довольно мистической, по существу, имеет совершенно реальные и вполне материальные корреляты в нейрофизиологических процессах, протекающих в организме человека. И в частности, действительно оказывается, что не только совершению действия, но и осознанию данного решения предшествует формирование паттерна нейрофизиологической активности, что – при известном навыке – может переживаться-ощущаться именно *как тенденция, импульс, побуждение к совершению действия.* Иными словами, представление о существовании тонкой силы, заставляющей человека *тяготеть к* чему-либо еще *до* принятия осознанного решения (силы, неосознаваемой и не замечаемой им самим, но тем не менее, как раз и делающей совершение действия неизбежным), далеко не беспочвенно и иррационально, а укоренено в природе интегральной телесности человека, включая сложное

взаимодействие ментального и телесного.

Итак, ориентируясь на принципы организации взаимодействий в рамках квантовой реальности, мы можем признать право на активную роль даже за «нечеловекомерными» составляющими, которые антропоцентристски мы непременно отнесли бы к миру «объектов», и тем самым уже изначально ввели бы ограничения в собственные объяснительные модели. Это лишило бы нас возможности взглянуть на процессы рождения сложного поведения систем непредвзято: мало надежды, что мы преуспеем в схватывании и объяснении подлинной сложности мира явлений, если изначально ограничиваем себя рамками научной политкорректности. Если же мы отказываемся от стереотипов, исходно ограничивающих постижение сложного, то обнаруживаем, что то, что с привычной точки зрения видится как лишь пассивная, воспринимающая воздействие сторона, оказывается способным проявлять заинтересованность во взаимодействии, играя вполне активную роль в привлечении внимания человека, а также в побуждении его к совершению искомого действия.

2.2. Почему сложное сложно: некоторые выводы

На основании предложенной объемной модели вертикальной иерархии миров, а также учета более широкого спектра возможных интерпретаций, вырисовываются следующие ответы на поставленные ранее вопросы.

1. Сложное (сложностное) поведение системы *неслучайно* производит впечатление человекомерного: оно имеет коррелят в форме динамик идей в сфере сознания Творца нашего мира, и тем самым (в вышеочерченном смысле) действительно обладает качеством разумности и осмысленности, а не только по какой-то необъяснимой причине напоминает его. То, что «неодушевленные объекты» способны играть активную роль в коммуникативном взаимодействии тоже перестает казаться необъяснимым, если мы расширяем репертуар методологических объяснительных моделей (например, меняем ракурс рассмотрения под углом квантовомеханических, нейрофизиологических исследований, а также не отбрасываем идеи некоторых традиционных культур).

Соответственно, можно сделать вывод, что для понимания *природы* сложного, полезно привлечение моделей, когнитивно более многомерных, и представлений, менее традиционных, чем те, которые предлагает классическая эпистемология, исходящая из существования мира физической реальности, как первой и последней инстанции творения, и идеи абсолютного приоритета активности субъекта в познавательных взаимодействиях.

2. На вопрос, почему одни системы – открытые, нелинейные, неравновесные, а другие – закрытые, описываются линейными уравнениями, идут в равновесии (иными словами, «почему так устроен мир?»), можно предложить следующий ответ. Первые выступают **формой поверхностной репрезентации процессов творческого** прозрения, разворачивающихся в мирах знания-мнения **Творца мира физической реальности, а вторые соответствуют рутинным** когнитивным актам того же уровня: имеют дело с рекомбинацией имеющегося, но эмерджентного рождения подлинно нового, как никогда прежде не бывшего, в них не происходит. Соответственно, свойства открытости, нелинейности, неравновесности довольно точно описывают параметры мыслительных процессов, реализующихся в актах творчества, тогда как обратные им вполне хорошо соответствуют параметрам рутинности в актах преобразования знания.

3. Зная одну из составляющих связки <человек – мир его идей> и связки <Творец – мир человека> по собственному повседневному опыту, нам гораздо проще представить себе характер и сущность процессов того уровня, который в непосредственном прямом

усмотрении нам не дан. При этом нет нужды прибегать ни к рассудочному мышлению в чистом виде, ни к мистическому прямому усмотрению происходящего в сфере обусловливающей реальности. Предложенная модель обеспечивает некий промежуточный (так сказать, «срединный») путь постижения: заключение по аналогии роднит его с рациональным знанием, а знание из собственного непосредственного опыта, буквально «на кончиках пальцев», объединяет со вторым подходом (но только осуществляется не мистически, а вполне буднично и повседневно).

4. И наконец, проясним еще один аспект понимания сложности: является ли сложное результатом соединения или взаимодействия частей?

Известный специалист в области исследования мышления, удовлетворяющего критерию сложности, Эдгар Морен сформулировал ряд принципов организации такого мышления. В частности, он полагает, что речь должна идти о соединении частей или элементов с образованием единого целого, обретающего новые свойства[166]. Однако такое понимание не является единственно возможным. Так, в концепции П. Бернстайна мы встречаем другой подход, в соответствии с которым целое – результат не соединения частей, а их взаимодействия[167].

Мне такое направление движения методологической мысли

видится более перспективным, однако в свете иерархической модели обусловливания сложного, которая излагалась выше, я бы еще усилила данный посыл, сказав *сонастроенного* взаимодействия. Как представляется, именно этот аспект выдвигается на первый план, когда мы принимаем во внимание идею иерархической обусловленности сложного и квантово-механического видения природы тонких сноподобных взаимодействий.

Всё это представляется важным с точки зрения анализа феномена сложности, поскольку позволяет говорить о разных уровнях структурной организации сложного, имеющих разные истоки формирования, разные формы проявления активности, обеспечивающих установление на задаваемом поле возможностей разных качеств и когнитивных ресурсов. Постараюсь показать это на примере анализа структуры организации человеческой телесности, которая предстает демонстрирующей разные свойства и возможности в зависимости от того, как мы будем понимать целое: как результат соединения частей или как эффект их сонастроенного взаимодействия.

3. Самоидентификация субъекта влияет на поведение сложной системы

В начале главы речь шла о том, что окружающая реальность может представать по-разному в зависимости от точки размещения наблюдателя. В частности, соприродный человеку мир может выступать как физический, вещный, материальный, предметный, – если мы размещаем точку отсчета в самом этом мире, и как идеальный, иллюзорный, невещественный, нематериальный, – если мы выносим ее в мир Создателя. Покажу теперь, что сложная система может и функционировать по-разному, в зависимости от того, с каким уровнем отождествляет себя наблюдатель.

Приведу примеры. Первый касается случая диссоциативного расстройства по типу множественной личности. Женщина, страдающая этим нарушением, была аллергиком (аллергия на розы): не только от вдыхания аромата этих цветов, но и просто от взгляда на их изображения она могла начать задыхаться. Одной из парциальных личностей, которая периодически захватывала власть, оказался мальчик десяти лет. Так вот, будучи мальчиком (ощущая себя мальчиком) она не только начинала говорить другим голосом и по-другому вести себя. Самое интересное, что у нее совершенно пропадала аллергия на розы: она могла не только

спокойно воспринимать изображения этих цветов, но и вдыхала их аромат без всякого ущерба для себя.

Теперь иллюстрация из дзэнских текстов. В монастырь, где настоятелем был известный мастер Нан-ин приехал император. При входе он встретил человека, рубившего дрова. «Где я могу найти Учителя?» – поинтересовался император. Дровосек разогнулся, задумался, потом ответил: «Прямо сейчас вы не можете найти его, пожалуйста, пройдите в дом и подождите там». Через какое-то время к ожидавшему императору вышел очень похожий человек, но уже в одежде мастера. Император решил уточнить: «Вы тот самый человек, который рубил дрова?» Нан-ин ответил: «Я не тот самый человек: изменилась вся конфигурация. Рубил дрова дровосек, его имя тоже Нан-ин. Он очень похож на Учителя, но все-таки рубил дрова не Учитель».

Как видим, в приведенных примерах субстрат один и тот же – буквально одно и то же живое существо: в первом случае – не сознающая себя в своих проявлениях женщина, во втором, – продвинутый в плане самоосознавания мастер. Первый пример показывает, что даже при неосознанном изменении самоидентификации организм способен «становиться другим» буквально на уровне физиологических проявлений. Во втором, – прямо указывается на то, что реальность живого существа определяется тем, какой режим функционирования в данный момент он для себя выбирает. Получается, что фокус размещения я (локус самоидентификации) влияет на параметры функционирования системы.

3.1. Структура телесности с точки зрения сложных взаимодействий

Телесность формируется в период внутриутробного развития.

В это время функционируют отдельные системы, которые определенным образом координируют свою деятельность, используя возможности нервной системы и мозга взаимодействовать с остальными органами, получая от них информацию, и направляя ее к ним. До рождения ребенка это единственный уровень взаимодействия организма как со своими субсистемами, так и со средой, поэтому пока можно говорить о двух проявлениях жизненности: на уровне отдельных субсистем организма и на уровне координации их деятельности в рамках формирующегося целого. Однако после рождения добавляется еще один уровень проявления жизненности: организм как самостоятельно действующая в мире единица. Последнее, безусловно, может выступать в качестве экспликации *аспекта эмерджентности,* т. е. такого системного феномена, который

появляется у сложного образования, но отсутствует у его частей. И именно к этому, третьему уровню я буду относить характеристику «новая, самостоятельно действующая в мире единичность» или «целое» (правда, как потом окажется, при определенных условиях целое может быть не целостным, поэтому данные характеристики автоматически отождествлять не следует).

Таким образом, в рамках структурной организации телесности можно выделить следующие уровни:

– отдельных субсистем;

– их совокупности как простого конгломерата связей (данный способ соединенности не предполагает указания на тип и характер взаимодействий между структурными элементами, регистрируя лишь сам факт наличия связности); и

– новой эмерджентно возникающей общности, ощущающей себя самостоятельно действующей в мире единицей.

Первые два уровня я называю базовыми, третий – производным. У каждого из них – свои законы оперирования и свои уровни принятия решений.

Так описываемая многоуровневая система, безусловно, обладает свойствами открытости, удаленности от равновесия и сложности.

Данная система может считаться открытой потому, что на всех трех уровнях ее организации осуществляется непрерывный обмен со средой, как в направлении получения из нее информации, вещества, энергии, так и в направлении отдавания в среду этих же составляющих собственного функционирования. Удаленность от равновесия также оказывается фундаментальным свойством такой системы, поскольку для нее характерно постоянное смещение баланса сил в процессе приспособления организма к среде и обеспечения благоприятных условий для его выживания. И наконец, данная система способна демонстрировать сложное поведение, приводящее к формированию принципиально новых свойств. В такой системе проявляются феномены, обусловленные многогранным, многовариантным, рекурсивным характером связей и отношений, существующих в рамках взаимодействия ее элементов как между собой, так и с рождающимся на такой структурной основе целым. К числу последних следует отнести все те свойства, которые связаны с целым, но которыми не обладают структурные составляющие системы, т. е. *эмерджентные свойства.* Одними из наиболее значимых в этой линейке предстают свойства человеческого сознания – в самых многообразных их проявлениях: это и познавательная способность, и способность

восприятия, и способность к формированию языка символов, и память, и многое другое.

Эмерджентный характер когнитивных свойств, возникающих в рамках структурной организации человеческой телесности, обусловливается тем обстоятельством, что на данном поле взаимодействия рождается новая, ранее не существовавшая форма целостности, *единичность*. Я буду использовать термин «единичность» для обозначения этого уровня общности, потому что понятие целостности (которое вроде бы напрашивается), кроме аспекта организации в некую объединяющую структуру, несет на себе еще один смысловой оттенок: утверждение недвойственного характера нового образования. А я как раз считаю, что вопрос о двойственности – недвойственности эмерджентно рождающейся новой формы связности, заслуживает отдельного рассмотрения и не имеет простого решения.

3.2. Сознание как эмердшентное свойство нового уровня связности сложной системы

На мой взгляд, именно обстоятельство формирования новой формы связности лежит в основании возникновения новых свойств сложной системы. С этой позиции, эмерджентное рождение принципиально нового свойства – способности сознания – выступает другой стороной процесса установления новой связности в рамках динамики сложной системы (интегральной телесности[168]). А именно, рождения до этого не существовавшей формы общности: организма как новой самостоятельно действующей в мире единичности, имеющей собственные интересы и потребности и стремящейся к их реализации в процессе постоянного приспособления к среде.

Можно ли сказать, что интересующее нас свойство (способность сознания), хотя бы в какой-то форме существовало до этого? И да, и нет. Да, – в форме своего рода предпосылок последующего становления, а именно, тех структурных элементов, на базе которых и из переплетенного взаимодействия которых она впоследствии и возникает. Нет, – в любой допустимо вообразимой форме готовой данности – предзаданность ли, зачаточная форма ли, как цель творения ли. При этом связь, которую я здесь усматриваю, такова.

Описываемая система (человеческая интегральная телесность) открыта и неравновесна, и именно эти качества прежде всего лежат в основе возникновения нового свойства системы – ее сложности. Последнее может рассматриваться как эмерджентное, т. е. такое, которым элементы системы не обладают, но которое *рождается из взаимодействия* этих

элементов. Вновь рожденное свойство системы – ее сложность – обусловливает формирование новых законов, новых принципов развития, новых паттернов ее организации. И в частности, возникает форма связности (в виде самостоятельно действующей в мире единичности), никогда прежде не существовавшая на этом поле возможного. А уже другой формой воплощения этой никогда прежде не существовавшей формы объединенности, выступает способность сознания, как такая, которой обладает система, но не обладают ее элементы: ни в зачаточной форме, ни в форме предустановленной цели, ни в форме реализации какого-либо глобального замысла Творца.

Всё то, что мы имеем, мы имеем как результат самостоятельного, на собственной основе и в процессе естественной жизнедеятельности осуществляющегося развития сложной динамичной системы, которой является интегральная телесность человека на всех уровнях ее организации. Поэтому мы можем утверждать, что ни сознание не сводимо к телесности, ни телесность непосредственно не обусловливает сознания. Сознание оказывается рождено особой формой по природе присущих *сложным* системам динамик развития, осуществляющихся на собственной основе и естественным путем приводящих к скачкообразному нарастанию сложности структурной организации системы. Специфичным здесь предстает то, что непосредственно предшествующим уровнем изменений системы, приводящих к рождению принципиально новых свойств, является не само по себе рождение нового уровня структурной организации, а *возникновение нового типа связности элементов* в рамках такой системы – связности, определяемой динамиками сложных процессов. Поэтому хотя эмерджентное возникновение способности сознания кажется соотнесенным с эволюцией телесного, на самом деле оно выступает следствием эволюции *структурной составляющей* организации человеческой телесности, а именно, ее сложности. А уже производной от этого процесса предстает динамика, находящая свое развитое выражение в рождении сознания.

Итак, можно говорить о двух уровнях динамики сложного:

– первый – это уровень, на котором сложное образование определяется и функционирует *как совокупность* элементов, объединенных между собой многообразными и переплетающимися связями, и

– второй – это уровень, на котором взаимодействия предыдущего уровня трансформируются в рождение никогда прежде не существовавшей на этом поле возможного *целостности:* новой, самостоятельно действующей в мире

единичности, имеющей собственные потребности и располагающей собственными ресурсами их удовлетворения.

И тогда можно сказать, что эмерджентные свойства системы возникают именно на втором этапе динамики сложного, выступая всего лишь проявлением, другой формой реализации вновь рожденных возможностей системы.

3.3. Позиция наблюдателя и обусловленные ею трансформации системы

Ранее было показано, что в сложных системах позиция наблюдателя способна радикально изменять как видение реальности (мир может представать то как физический, то как идеальный), так и восприятие-понимание-ощущение себя самого. С чем это связано?

Наблюдение фиксирует объект так же, как акт рассматривания в сравнении с состоянием смотрения. Смотрение – живой динамичный процесс; рассматривание – остановка движения, фиксация объекта интереса, его «пригвождение» к определенной точке пространства-времени. Когда мы просто смотрим, то не вмешиваемся в процесс, а когда рассматриваем, то видоизменяем его. Позиция наблюдателя – это рассматривание, остановка процесса в точке.

Но важнее даже другое. Наше сознание – часть глубинной реальности, та капля, в которой содержится вся природа океана, голографическая точка, в которой отражена вселенная. Когда мы просто смотрим, мы – часть потока, как капля воды – составная часть океана. Когда мы начинаем всматриваться (а для этого пригвождать объект к пространству-времени), мы выпадаем из общего потока жизненности, занимаем по отношению к нему позицию наблюдателя, и тем самым, изменяем *собственную* природу. И тогда можно сказать следующее: актом выбора позиции наблюдателя по отношению к происходящему, мы *пригвождаем к некой точке пространства-времени прежде всего себя, и как следствие; объект.* И в этом – один из важных аспектов динамики сложного.

Как говорит У. Найссер: процесс ведения другого и себя – это единый процесс (я бы уточнила: единый процесс сонастроенного взаимодействия). Размышляя о сложной природе акта восприятия, он развивает интересную концепцию экологического «я», базирующуюся на общих идеях фундаментального подхода Дж. Гибсона. В частности, он говорит о том, что в коммуникативной деятельности мы воспринимаем себя двойственно: с одной стороны, как мишень внимания другого, с другой, – как со-творца коммуникативного взаимодействия: «Эго-

рецепция сопровождает восприятие другого как другая сторона монеты: человек воспринимает другого и со-воспринимает себя»[169].

Это очень важный момент: в акте сложных взаимодействий ведение себя выступает составной частью ведения другого, или

можно сказать, является оборотной стороной ведения другого. Но дает ли это нам что-то для понимания не социальных взаимодействий, а обычных, допустим, осуществляемых в актах наблюдения за другими объектами? Можно ли эти процессы характеризовать как коммуникативные, если вторая сторона взаимодействия – с общепринятой точки зрения – не является активно действующим началом? И здесь еще один важный аспект возрастания интереса к сложным составляющим динамик изучаемых объектов. От свойственной классической эпистемологии парадигмы активности субъекта в познавательном акте имеет смысл двигаться в направлении осознания того, что такой взгляд на вещи – это, как ярко выразился (правда по другому поводу) Г. Фолльмер, рискованный антропоморфизм, который может быть опровергнут в любой момент[170]. Тем более, как показывают исследования А. Минделла и подтверждают экспериментальные данные, тема активности – пассивности в коммуникативном взаимодействии далеко не так однозначна, как это принято считать в рамках классической эпистемологии.

Итак, когда мы смотрим на другого (другое) как на объект, мы вырываем его из процесса жизни, привязывая к определенной точке пространства-времени. Но *этим же самым актом* мы видоизменяем себя, поскольку видение себя – составная часть видения другого. При этом нам кажется, что мы видим объект, на самом же деле мы видим себя, – просто в той форме, как мы отражаемся в зеркале объекта. Соответственно, те характеристики, которыми, как нам кажется, в акте наблюдения оказывается наделен объект, на самом деле представляют собой *наши собственные характеристики,* которыми мы начинаем обладать, когда становимся по отношению к процессу жизни наблюдающими.

В том, что нам *кажется,* что в этом процессе мы «видим» объект, а не себя, и состоит суть того явления, которое многие восточные школы именуют «омрачением», «омраченностью», «неведением».

4. Двойственность и недуальность в мире сложного

В связи с формулированием параметров сложного мышления,

Э. Мореном формулируется принцип, в соответствии с которым «всякое сложное познание, сложное явление или структурообразование в природе и обществе раздираемо глубокими, *нередуцируемыми противоречиями,* которые не столько разрушают сложное, сколько, как это ни парадоксально, строят его»[171].

На мой взгляд, это интересная мысль. Но возникает ряд вопросов, которые заслуживают обсуждения. Например, действительно ли сложность неотделима от внутренней противоречивости системы, и если да, то почему? Какова природа этого странного феномена созависимости подобного рода характеристик (сложности и внутренней противоречивости системы), если он и в самом деле имеет место? И действительно ли противоречия не редуцируемы, и если да, то опять же, по какой причине? И парадоксально ли это, или наоборот, совершенно логично и по-другому не может быть?

Чтобы ответить на эти вопросы, надо прежде всего задуматься над тем, видим ли мы мир противоречивым, потому что такова его подлинная природа, или же это наш взгляд привносит в воспринимаемое данную особенность?

4.1. Истоки диссоциации

Изначально, по своей сути, человек – существо целостное, глубинная природа которого единосущностна природе мира и, так же как мир, недуальна, недвойственна. Двойственность, проявляющаяся в наличии привычных для нашей культуры форм восприятия и репрезентации информации, отстроенных в соответствии с действием закона непротиворечия, привносится в его мир на определенном этапе фило– и онтогенетической эволюции. Полагаю, что в метафорической форме данный поворот представлен библейским мотивом грехопадения. Вкушая от древа познания, человек вбирает в себя противоположные начала: добро и зло, правильное – неправильное, справедливое – неправедное. С этого момента его восприятие имеющегося неустранимо искажено фильтром дуальности, а мы знаем, что резонансным обращенной к миру адресации является сигнал того же модуса. Иными словами, человек, переживший диссоциацию и смотрящий на мир сквозь призму двойственности, предсказуемо дождется ответа от мира, подтверждающего его убежденность в том, что мир действительно дуален, и всё насущное имеет в своем составе противоречивые компоненты.

Однако я полагаю, что человек подвергся диссоциации только на одном из стратов своей организационной упорядоченности, а именно, на уровне «самостоятельно действующая в мире

единичность», базовые же уровни сохранили соприродность миру. Иначе говоря, когда человек не занимает позицию наблюдателя по отношению к происходящему (отождествлен с первыми двумя уровнями собственной структурной организации), он в той же мере не дуален, что и окружающее, вследствие чего имеет возможность знать происходящее в другом, как составную часть собственных внутрителесных процессов. Такая способность служит предпосылкой прямых непосредственных усмотрений, которые мы называем интуицией, и которые соотнесены с творческой способностью.

В когнитивной сфере этому повороту в само– и мировосприятии я бы поставила в соответствие этап, когда впервые рождается способность замыкать петлю сознания на себя самого, иными словами, задаваться вопросом, каков я, сознающий, что являюсь сознающим, и каково состояние моего сознания, когда я задаюсь вопросом о том, каково оно? Не трудно видеть, что такого типа вопросы, во-первых, являются метауровневыми, и во-вторых, активно, в яркой форме вводят в мир человека принцип самоприменимости.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что присоединение внимания к деятельности усиливает переживание деятельности. В частности, ученые обнаружили, что когда человек смотрит на ту часть своего тела, к которой прикасается, соматосенсорная зона коры головного мозга, отвечающая за интерпретацию тактильных ощущений, активируется сильнее, чем когда он не видит прикосновения[172]. Поэтому *направление внимания на саму деятельность направления внимания* делает– помимо всего прочего переживание куда более острым, чем всё то, что до этого ощущалось. В этом состоянии кристаллизуется новое переживание – *самости* как чего-то отличного от всего прежде испытанного.

Я считаю, что когда такой акт впервые совершается в когнитивной эволюции человека, в это мгновение и происходит диссоциация на уровне «самостоятельно действующая единичность», потому что отныне одно и то же – физиологически, субстанциально, телесно – существо, в одно и то же время, в одном и том же отношении становится «я» и «не-я». «Я» – как то переживание, которое конституируется при *обращении способности сознания на саму эту способность,* т. е. когда человек «сознаёт себя сознающим». И «не-я» – как все остальные формы переживания собственной представленности в мире, которые по сравнению с предыдущим оказываются менее яркими, непосредственными, убедительными. После получения подобного опыта человек устойчиво ощущает себя отделенным от мира

барьером самости – ведь больше ни одно живое существо не способно к самосознанию. Как говорит лауреат нобелевской премии в области медицины, многие годы посвятивший исследованию проблем сознания, Джералд Эдельман: «Оно (высокоуровневое сознание – *И. Б.)* выражается в прямом осознании – невыводном или непосредственном осознании ментальных эпизодов без вовлечения органов чувств или рецепторов. Это то, что мы, люди, имеем в дополнение к первичному сознанию. Мы сознаём, что являемся сознающими»[173].

4.2. Противоречие – это форма выражения сложного?

Я вижу два ключевых момента трансформации когнитивных возможностей человека вследствие привнесения в его мир диссоциации: 1) утрата связи с собственной глубиной, объемностью и

2) происходящее в силу этого разбиение универсума рассмотрения на противоположности.

Первое проявляется в том, что человек отождествляет себя с плоскостной структурой – эго (а мы помним, что в сложной системе локус самоидентификации *влияет* на ее поведение). Поэтому когда человек *функционально* пребывает в состоянии такой отождествленности, он *становится* диссоциированным и, как следствие, изолированным барьером *не-данности-в-непосредственном-прямом-усмотрении* и от внешнего, и от внутреннего мира собственных субсистем. Но жить и познавать даже и в так неудобно преобразившемся пространстве он вынужден: от неспособности эго видеть реальность недуальной и объемной, последняя не утрачивает данных качеств (а также всех вариантов их проявления в практической жизнедеятельности человека). Единственной доступной возможностью благополучно адаптироваться к новым обстоятельствам становится всемерное развитие познавательных средств, находящихся в зоне досягаемости, а именно, *эго* и когнитивных ресурсов этого уровня. В подобной ситуации выразить (настолько адекватно, насколько это вообще доступно) идею бесконечной сложности мира подлинной реальности можно утверждая, что там есть всё, даже то, что взаимоисключающе. В частности, в пространстве поверхности, соответствующем структурному состоянию эго, не допускается, чтобы одновременно, в одном и том же отношении имели место Р и не-Р: там или Р, или не-Р. А вот в альтернативной реальности Р и не-Р могут быть представлены одновременно и в одном и том же отношении.

Как подчеркивают духовные традиции, на самом деле это не

так: в глубинной (изначальной, конечной, подлинной) реальности вообще нет Р и не-Р, поскольку она недвойственна. Но если уж пытаться описать ее с помощью языка (который по своей природе неустранимо дуален), то наибольшее приближение к имеющемуся на самом деле дает именно выражение «там возможно Р и не-Р одновременно и в одном и том же отношении». Так и получается, что утверждение, содержащее идею, прямо противоположную той, которую с его помощью пытаются представить, оказывается ближе всего к передаче подлинной природы невыразимого. Как говорят суфии: «Вы даже не представляете себе, насколько ваши фантазии о подлинной реальности близки к подлинной реальности».

Учитывая вышесказанное, вернемся к вопросу, действительно ли сложное неустранимо противоречиво?

Я считаю противоречивость видения феноменального мира неустранимым следствием восприятия имеющегося с позиции двойственного ума. Сам мир не дуален. Двойствен тот инструмент, который с момента диссоциации мы обращаем к его восприятию и осмыслению, в результате чего всё видится поделенным на два. Поэтому если характеристика неустранимой противоречивости сложного, данная Э. Мореном, относится к миру феноменов, то этот взгляд обусловлен заниманием позиции наблюдателя по отношению к происходящему. И специфика видимого с этой позиции такова и есть: возникновение ощущения двойственности окружающего, противоречивости и борьбы, – потому что когда есть «я» и «оно» двойственность привнесена в самую сердцевину процесса познания. Остальные оппозиции, извлекаемые в режиме такого функционирования ума, будут лишь проявлением этого базового фильтра двойственного мировцдения и мироощущения. И до тех пор, пока к восприятию мира будет обращен инструмент, базовой характеристикой которого выступает дуальность, противоречивость действительно будет представать как нередуцируемое свойство сложных систем: и онтологических, и гносеологических. Потому что диссоциированный ум во всем воспринимаемом видит собственную природу.

5. Методологические ресурсы освоения сложности

Сложные феномены по своей природе целостны, недуальны, т. е. не содержат составляющих, которые – с использованием двойственных средств естественного языка и категориального мышления – могут быть представлены как взаимоисключающие компоненты («Р и не-Р»). Именно и только обращенность к их

восприятию дуального ума обусловливает то, что они *видятся* поделенными надвое, наполненными борьбой и конфликтами. Если к восприятию тех же феноменов будет обращен ум человека, преодолевшего двойственность (это, в частности, выразится в отказе от позиции наблюдателя), они предстанут как недуальные. Но как трансформируется поле взаимодействия, когда все свое внимание человек отдает заинтересовавшему его явлению (это равносильно снятию позиции наблюдателя)?

5.1. Погруженность в происходящее: трансформация поля взаимодействия

В буддистской традиции это выражается понятием: «человек теряет себя в объекте». Вот как об этом пишет Д. Т. Судзуки: «Можно задаться вопросом, как художник углубляется в дух изображаемого[174]?.. Секрет в том, чтобы стать растением. Но как человек может стать растением?.. На практике это достигается посредством интроспективного рассмотрения растения. При этом сознание должно быть полностью свободно от субъективных эгоцентрических мотивов. Оно становится созвучным Пустоте, или *таковости,* и тогда человек, созерцающий объект, перестает осознавать себя отличным от него и отождествляется с ним. Это отождествление дает возможность художнику чувствовать пульсацию жизни, которая проявляется одновременно в нем и в объекте. Вот что имеют в виду, когда говорят, что субъект теряет себя в объекте и что не художник, а сам объект рисует картину, овладевая кистью художника, его рукой, его пальцами»[175].

Внутреннее погружение в недвойственное состояние, достигаемое за счет стопроцентной концентрации на объекте интереса, позволяет убрать границы, разделяющие человека и мир. Об этом красноречиво говорит создатель нового направления в методологии духовности Толли Бёркен: «Когда мы полностью фокусируемся на происходящем, все наши мысли заняты только настоящим, мы не думаем о том, что было, или о том, что будет. В момент полного сосредоточения человек не сравнивает переживаемое событие с какими-либо другими, ведь любая попытка сравнения сразу же заставит его ум отвлечься и внимание рассеется. Когда вы научитесь быть настолько внимательными, не останется ни одной части вашего сознания, которая должна наблюдать за вами или осознавать, что с вами что-то происходит. Вы целиком *станете* тем, что переживаете в данный момент. Когда вы ощущаете вкус земляники на сто процентов, вы *становитесь* земляникой. Когда вы вдыхаете запах розы на сто процентов, вы *становитесь* запахом розы. Вы буквально сливаетесь с тем, что переживаете в данный момент, и

перестаете быть получающим опыт»[176].

Итак, главное, что в этом сложном пространстве взаимодействий происходит, – исчезает вынесение себя за скобки процесса и позиционирование по принципу «Вот я, а вот оно (событие, свойство, явление, другой человек или предмет)». Существуют ли какие-то методологические ресурсы, которые помогли бы схватывать такую форму представленности сложного?

Проблемность ситуации в том, что когда мы задаемся подобными вопросами, мы уже изначально привнесли в наше миропонимание двойственность, уже вынесли себя за рамки процесса, противопоставив себя и свое познание ему, а хотим на этой основе постичь феномен «в его таковости». Само собой разумеется, это абсолютно невозможно. Но, зная природу совершающегося искажения, мы можем сделать поправку, в явной форме зафиксировав этот аспект изначально двойственного подхода к недвойственному феномену. На этой основе можно предложить некоторые методологические средства, которые позволят с наименьшим ущербом для адекватности говорить о той степени сложности, которая дуальными ресурсами не выразима в принципе. Это будут понятия интегральной и креативной сложности, а также недуальной простоты.

5.2. *Понятия интегральнойкреативной сложности и недуальной простоты*

Интегральная сложность – это в большей степени свойство целостной распознающей системы собъект восприятия – воспринимающее сознание>, чем самих феноменов, взятых, так сказать, в их таковости. Иными словами, один и тот же объект, процесс, явление могут быть поняты и как просто сложные, и как интегрально сложные. Первый вариант мы получим в том случае, если будем подходить к ним с традиционной и привычной для современной науки позиции: т. е. с позиции наблюдателя, изучающего феномен, который предстает как изолированный по отношению к своему исследователю. Второй вариант мы получим в том случае, когда такая позиция будет *дополнена* пониманием характера искажений, привносимых ею в восприятие подлинно существующего. В результате будем иметь модель изучаемого, в которой, хотя видение вещей «в их таковости» и не реализовано, тем не менее, определенное представление о подлинно наличествующем все же достигается. Соответственно, объект, предстающий как *интегрально сложный* – это такой, сущность которого – в зависимости от состояния сознания воспринимающего – верно передается то как двойственная («Объект обладает свойствами Р и не-Р в любом их сочетании»),

то как недвойственная (невозможна констатация со ссылкой на присущность или не присущность объекту интереса свойств Р или не-Р).

Системы, которые в процессе познания портретируются как интегрально сложные, обладают следующим принципиальным свойством: параметры обращенного к ним сознания, *влияют* на их поведение. Иными словами, они предстают такими, какими человек *готов* их видеть: двойственный ум – *с достаточным на то основанием* – увидит их как двойственные, недвойственный – *те же* системы, *в то же* самое время и *в том же* самом отношении – с *достаточным на то основанием* – воспримет их как целостные, гармоничные, лишенные противоположных начал.

В качестве иллюстрации приведу яркую поучительную историю[177], которую используют суфии:

Однажды один муршид[178] был в большом городе, и когда вернулся, сказал: «О, я переполнен радостью, я переполнен радостью. Это было так замечательно, возвышенно, в присутствии Возлюбленного[179]». Тогда его мюрид подумал: «Там был Возлюбленный и восторг; как замечательно! Я должен пойти и посмотреть, смогу ли я найти их». Он прошел через город, вернулся и сказал: «Ужасно! Как ужасен мир! Все как будто готовы перегрызть друг другу горло; вот что я видел. Я не чувствую ничего, кроме подавленности, как будто всё мое существо разрывается на куски». «Да, – сказал муршид, – Ты прав». «Но объясни мне, – сказал мюрид, – почему ты так восторгался после того, как вернулся, а я разрываюсь на части? Я не могу вынести этого, это ужасно». Муршид сказал: «Ты шел не в том же ритме, в котором я шел через город».

Хазрат Инайат Хан, так комментирует данную поучительную историю: «И это означает… *ритм, в котором движется ум* (курсив мой – *И. Б.),* тот ритм, от которого наблюдение получает пользу: именно это создает разницу между одним человеком и другим; и это то, что приводит к гармонии между людьми».[180]

Поскольку феномены, являющиеся интегрально-сложными, таковы, что их характеристики меняются принципиальным образом в зависимости от параметров обращенного к ним ума, постольку использование аппарата категориального мышления, двойственного по самой своей сути, приведет к тому, что их свойства будут с достаточным на то основанием передаваться суждением «Оправданно утверждать, что по отношению к ним верно Р и не-Р». Но это означает, что если мы в нашем теоретическом построении выявили, что исследуемая интегрально-сложная система обладает свойством Р, то в отношении нее разумным будет ожидать также и то, что она

будет обладать свойством не-Р.

Данный вывод носит полностью *методологический* характер, т. е. может быть сформулирован *до* всякого эмпирического или теоретического исследования конкретного события, явления, процесса, только на основе базовых исходно принятых постулатов, и служит мощным инструментом эвристической переориентации мышления. В частности, мы получаем очень важную подсказку, где, в какой сфере и что именно следует искать, если хотим, чтобы полученный нами результат достаточно полно и точно передавал подлинную сложность интересующего нас феномена. Ярким примером эффективности действия такого рода мето до л огического приема может служить логика рождения геометрии Лобачевского-Римана, в основании которой лежало отрицание пятого постулата евклидовой геометрии, о том, что параллельные прямые не пересекаются.

На основании вышеизложенного, полезно ввести понятие креативной сложности. И тогда мы скажем, что построенная исследователем модель является *креативно-сложной* в том случае, если позволяет видеть и понимать моделируемый феномен как компонент сложной системы <человек-мир>, демонстрируя, что способность обладать или не обладать неким свойством, по сути, не субстанциональна, а атрибутивна, производна от состояния ума субъекта, обращенного к исследованию данного феномена. В результате создания подобных моделей мы не только получаем интегрально сложный портрет феномена, но и эвристическую «подсказку», на каком пути есть возможность обнаружить пока не выявленное качество объекта интереса, наряду с тем, которое на данный момент известно и констатировано в обоснованном суждении «Объект обладает свойством Р».

И наконец, *недуольно простым* я назову такое видение феномена, которое рождается в состоянии недвойственности, соотнесенном со стопроцентной вовлеченностью субъекта в процесс взаимодействия, когда не остается места осознанию своей инаковости по отношению к воспринимаемому, что проявляется в отсутствии позиции наблюдателя по отношению к объекту интереса. Таким образом, простота – не есть отсутствие сложности. Недуальная простота – это иной модус восприятия феномена: как взятого «в его таковости», когда к нему обращен недиссоциированный ум.

5.3. Отказ от методологических ограничений

Еще одна составляющая концепции Э. Морена, на которую хотелось бы обратить внимание в связи с анализом феномена

сложности, это принцип повторного введения познающего во всякий процесс познания, «восстанавливающий субъекта познания в его правах». Что сказать по этому поводу? Знание, конечно, личностно нагружено, и любое знание – это знание чье-то, добытое когда-то и интерпретированное и освоенное кем-то. Но достаточно ли соответствующей констатации для того, чтобы считать субъекта познания восстановленным в его правах? И каковы они, права познающего субъекта? Имеется ли в виду, что его не должны выносить за скобки процесса конструирования знания? Это, конечно, разумно, но этого, как представляется, отнюдь не достаточно. Что же на самом деле может считаться восстановлением субъекта познания в его правах?

На мой взгляд, таким актом будет перевод из статуса неявного знания в статус явного того обстоятельства, что к постижению мира обращен инструмент, имеющий характеристику двойственности в самой своей основе. Потому что именно обращенность к миру ресурсов двойственного ума (категориального аппарата мышления и языка) и составляет суть любого познавательного процесса. Я даже думаю, что сам факт *познавательной ориентированности* любого коммуникативного взаимодействия сразу же и с необходимостью делает его неустранимо дуальным, поскольку в состоянии недвойственности человек не осознаёт происходящее как *объект* исследования, как нечто отделенное от него самого. Наоборот, он растворен в процессе, он утрачивает позицию наблюдателя. Об этом хорошо сказано у Судзуки: как только ты осознаёшь, что нечто происходит, этого больше не происходит. Человек только тогда глубинно взаимодействует с миром, когда перестает осознавать это взаимодействие как в данный момент совершающееся. До тех пор, пока остается хоть малейшее место для осознания того, что с тобой нечто происходит (не важно, осознание ли это угасания твоего сознания, понимание, что вступил в подлинный контакт с миром и видишь вещи в их «таковости»), этого с тобой *не происходит*[181]. Поэтому познавательная интенция – самим обстоятельством установления *поискового, исследовательского режима* – сразу же соответствующим образом трансформирует инструмент познания, привнося дуальность в весь процесс получения знания.

Почему осознание *подлинной* природы происходящих с инструментом познания и – как следствие – с объектом познания трансформаций может претендовать на роль механизма, восстанавливающего субъекта познания в его правах?

Потому что такое осознание – не есть акт борьбы с имеющимся[182], и не есть попытка насильственного установления

того режима функционирования ума, который не только *не органичен* для диссоциированного человека, но просто даже *исключается самой постановкой задачи осуществления процесса познания.* Напротив, осознание ограниченности происходящего представляет собой признание имеющегося положения вещей таким, каково оно и есть в действительности. И это по-настоящему ценно, поскольку, как говорил Дж. Кришнамурти, когда ты видишь иллюзию как иллюзию, в это мгновение ты находишься в реальности. Иными словами, когда мы видим процесс познания таким, каков он в действительности и есть (со всем его неустранимым несовершенством, обусловленным дуальным состоянием ума человека, занимающего позицию наблюдателя по отношению к происходящему), именно в этот момент мы ничего не навязываем ни субъекту познания, ни объекту познания, ни самому акту познания. И ничего не отвергаем в так организованном процессе, указывая, что в нем не то, не так, не соответствует ожиданиям, стереотипам, установкам методологического плана и пр. Мы не диктуем процессу познания, каким он «должен» быть, – но быть не может, – отчего проистекают все неудовлетворенности и претензии к происходящему.

Существует ли процесс, который имел бы сходную с процессом познания направленность – взаимодействие с миром, инициируемое заинтересованностью любого рода: практической, теоретической, духовной, – однако же протекал бы в состоянии недвойственности ума? Полагаю, да: это знание, как прямое непосредственное усмотрение имеющегося, обеспечивающее видение вещей «в их таковости». Этот процесс удобно назвать постижением, непосредственным прямым усмотрением происходящего в другом, как во-мне-самом-совершающегося, достигаемым в результате эмпатийного переживания-вчувствования в то, что составило предмет интереса. Такое переживание имеет в своей основе недвойственное состояние ума и осуществляется не рассудком, а, если так можно выразиться, всем существом человека, а точнее, его интегральной телесностью как недуальной целостностью <ум – тело>.

Что же касается «прав» субъекта познания, в которых его имело бы смысл восстановить с целью обеспечения сложного мышления, то здесь можно сказать следующее.

То, как человек воспринимает и осмысливает мир, глубоко неслучайно. Я бы сказала, что способ видения мира является всего лишь другой формой выражения внутренней природы данного конкретного индивида, включая все аспекты специфики его формирования и развития. И когда мы нечто отвергаем в его

мировидении, квалифицируя как неправильное, не соответствующее стандартам, мы тем самым отвергаем самого человека, одной из форм выражения сущности которого предстает специфика его познания. И это, как я полагаю, одна из самых тонких и ограничивающих форм цензуры, которую труднее всего искоренить, поскольку она продиктована, вроде бы, интересами «научности», «рациональности», «объективности», а на самом деле, это еще один барьер, воздвигаемый на пути свободного движения жизни как познания и познания как жизни. И это то, о чем, Петр Капица когда-то говорил как о праве творческого непослушания. Только он имел в виду непослушание академическое, возникающее в режиме «спора школ и авторитетов», а я имею в виду право на непослушание методологическое, которое составляет глубочайшую основу самостоятельности мысли, нахождения нетривиальных решений и нестандартных подходов в схватывании и осмыслении сложных проблем.

Итак, единственно значимым правом познающего субъекта является право так организовывать и осуществлять процесс постижения, *как это органично* для него на данной стадии развития его когнитивных возможностей. Последнее включает накопленный багаж знаний, опыта, навыков, стратегий принятия решений, которые выработаны в результате становления и развития его личности, соответствуют возможностям его репрезентативной системы <ум-тело>, и имеют глубокие генетические привязки. Я считаю, что все попытки насильственно видоизменить составляющие процесса познания в соответствии с навязываемыми стандартами «правильного», «хорошего», «объективного» мышления – не более чем вариант мыслительной цензуры (а также самоцензуры). На этом пути не так просто получить кардинально новые решения, поскольку в его основе – изначальная самоограниченность в восприятии имеющегося.

Должны ли мы отказаться от любых ограничений, налагаемых извне на процесс познания? Я бы оставила только моральные, нравственные ограничения и ограничения, связанные с избеганием жестокости и насилия как потенциально возможных составляющих процесса познания. От остальных ограничений я бы отказалась.

6. Некоторые философские следствия

Позволяет ли проведенный в данной главе методологический анализ пролить дополнительный свет на решение каких-либо по-

настоящему сложных проблем философии?

Представляется, да. Например, применительно к традиционной mind-body problem мы можем сказать, что логика отношений между элементами в этой системе не такова: эволюция духа / разума, влекущая и предопределяющая эволюцию плоти / тела; и не такова: эволюция плоти / тела, задающая эволюцию духа / разума. И не такова: тело и ум эволюционируют параллельно, любым образом обусловливая друг друга. В основе феномена возникновения сознания как наиболее развитой формы когнитивного освоения человеком реальности, лежит естественная *динамика системной организации:* сначала система становится такой, что оказывается способной демонстрировать сложное поведение, а затем это вновь рожденное качество системы – ее сложность – запускает процессы, являющиеся двумя сторонами одной медали. А именно, с одной стороны, происходит формирование нового паттерна структурной связности в рамках интегральной телесности – рождение новой самостоятельно действующей в мире единичности, с другой, – в рамках веера возможностей этой прежде не существовавшей формы целостности эмерджентно возникает и новая форма ментально-когнитивной активности – способность сознания. И тогда понятно, почему традиционно философия упирается в проблему определения того, что же первично, а что вторично: материя или сознания, разум или плоть. Мы можем сказать: ни то, ни другое. Потому что между ними не отношение причинно-следственной связи, и не отношение взаимообусловливания, а отношение *сопоследования*: и то, и другое представляют собой следствия более фундаментального качества совершающихся трансформаций. А именно, эмерджентно возникающего системного свойства – *сложности – как нового ресурса* в формировании паттернов упорядоченности связей в рамках исходного поля возможностей.

Еще одна важная тема в понимании природы познания касается вопросов об отношениях субъекта и объекта в ходе познавательного взаимодействия, а также того, почему получаемые на этом пути результаты не дают нам знания вещей в их подлинной сути.

Анализ показал, что когда мы пытаемся что-то рассмотреть в мире, всмотреться в него, мы занимаем по отношению к происходящему позицию наблюдателя. Но главное в другом: когда мы пытаемся что-то рассмотреть в мире, всмотреться в него, мы занимаем позицию наблюдателя *по отношению к себе.* Причина привносимых диссоциированным умом искажений в восприятие сложного в том, что мы не видим корень проблемы,

считая, что, всматриваясь в объекты мира, мы фиксируем *их,* пригвождаем *их,* видоизменяя *их* природу. На самом деле, всматриваясь в объекты мира, мы *фиксируем себя*, мы *пригвождаем себя*, мы *видоизменяем свою* природу. Мы – иные, когда занимаем позицию наблюдателя по отношению к миру, чем тогда, когда растворены в нем. И следствием этой инаковости оказывается то, что нам открывается другой пласт реальности, по сравнению с тем, что открыт нам же, но как существам мира потока. Трансформация происходит не тогда, когда объект изменяется под нашим всматривающимся взором, а тогда, когда наш взор *становится всматривающимся.* Именно в это мгновение *мы* становимся иными, и, уже *как следствие,* иной становится реальность, открытая к взаимодействию с *так трансформировавшимися* нами.

Привнесение в мир человека диссоциации, в результате чего он перестает быть соприродным окружающему, базовой характеристикой которого выступает недвойственность, приводит к утрате способности непосредственно переживать-постигать происходящее в другом как во-мне-самом-совершающееся. А ведь именно данное переживание, обеспечиваемое эмпатийной способностью, лежит в основании непосредственного прямого усмотрения, которое обычно связывают с работой интуиции.

Именно такая трансформация само– и мироощущения выливается в дихотомизацию всего на свете. И это та самая *позиция* двойственного, дуального мировцдения, которая проявится и при взгляде на самого себя, и на окружающее, и на других существ. Таким образом, диссоциированный ум будет всё воспринимать дуально не потому, что таково оно и есть, а потому что *такова его собственная природа.* Поэтому когда мы видим мир поделенным на противоположности, наполненным борьбой и конфликтами, это не столько говорит о том, каков мир, сколько о том, каков *тот инструмент,* который мы направляем на постижение и мира, и самого себя.

Произвольным образом «отказаться» от двойственного мировидения невозможно. Ведь как бы мы ни хотели постичь вещи «в их таковости», сама подобная постановка задачи означает, что мы *уже* вынесли себя за скобки процесса, заняв позицию наблюдателя по отношению к имеющемуся. А это и есть то самое двойственное восприятие, которое изначально трансформирует наличную познавательную ситуацию. Но если мы научимся отдавать себе отчет в характере совершающегося, то искажает в *предсказуемом* для нас ключе, а именно, в направлении привнесения в видение и истолкование воспринимаемого двойственности. И поскольку данное свойство

нашего исследующего ума остается *константой* мыслительного и перцептивного процессов (т. е. эта преломляющая линза всегда перед нашим мыленным взором), то и искажения, которые мы получаем в результате использования «так настроенного прибора», тоже будут постоянными. Простым усилием воли мы не можем убрать эту линзу. Однако – вследствие устойчивого характера обусловливаемых ею искажений – мы имеем возможность, если и не увидеть в прямом непосредственном усмотрении вещи такими, каковы они «сами по себе», то хотя бы *понять, реконструировать, каковы они вне исследующего взгляда человека.*

Итак, за счет *стабильности* искажающего фактора и – главное – *за счет осознания обстоятельства его наличия,* мы получаем возможность создавать модели, которые все-таки будут давать нам достаточно верное представление о том, каков же интересующий нас феномен вне изолирующей позиции наблюдателя. Но важное уточнение: не сам по себе, взятый, так сказать, «в его таковости», – подобного знания в результате применения любого рода реконструирующей деятельности получить невозможно, какие бы поправки мы ни внесли. Это даст другого типа знание, а именно, то, о котором говорит Кришнамурти: в тот краткий миг, когда вы видите иллюзию как иллюзию, вы находитесь в реальности.

Еще один примечательный момент: наша склонность воспринимать взаимодействия, осуществляемые в рамках адаптации к среде, как такие, где активное действующее начало – человек, а объекты окружающего – пассивны, лишь *претерпевают* воздействие, – такая позиция недопустимым образом опрощает реальную сложность природы когнитивных взаимодействий. Интенция видеть происходящее именно в таком ключе не случайна: она продиктована характером того инструмента, который мы обращаем к изучению реальности – а именно, диссоциированного ума. На самом же деле, как показал А. Минделл, акт взаимодействия правильнее понимать как такой, где активны *обе* коммуницирующих стороны, независимо от того, является ли нашим контрагентом другой человек или объект «неживой» природы.

Такое изменение понимания условий когнитивного взаимодействия позволяет уяснить, что представление о противоречивости, как неотъемлемом свойстве сложно организованных систем, не соответствует реальной сложности ни самих феноменов, ни обращенных к их схватыванию и осмыслению ресурсов ума. Ум может функционировать в двух режимах, выступая то как двойственный, то как недуальный

инструмент постижения мира. И в зависимости от изменения его характеристик будут изменяться параметры мира, объективно открывающегося к взаимодействию с так настроенным инструментом познания. Диссоциированный ум во всем богатстве и многообразии окружающего воспримет двойственность, схватывая феномены как внутренне противоречивые, – таким образом, мир будет видеться как наполненный борьбой и конфликтами.

Считается, что то, как человек описывает ситуацию, больше говорит о том, каков человек, чем какова ситуация. Если посмотреть под этим углом зрения на постулат о неустранимой противоречивости сложного, то осмысленно предположить, что данная констатация, скорее, описывает состояние ума, формулирующего соответствующее суждение, чем состояние дел в действительности. Если же говорить серьезно, то понятно, что данный вывод делается с позиции наблюдателя, а не с позиции растворенного в потоке происходящего человека, потому что, по отзывам тех, кто переживал подобные состояния, в них мир как раз воспринимается принципиально иначе: как бесконечно гармоничный, прекрасный, лишенный борьбы и противоречий, целостный.

Вот как о своем погружении в это альтернативное состояние пишет Даниил Андреев: «И когда луна вступила в круг моего зрения, бесшумно передвигаясь за узорно-узкой листвой развесистых ветвей ракиты, начались те часы, которые остаются едва ли не прекраснейшими в моей жизни. Тихо дыша, откинувшись навзничь на охапку сена, я слышал, как Нерусса[183] струится не позади, в нескольких шагах за мною, но как бы сквозь мою собственную душу. Это было первым необычайным. Торжественно и бесшумно в поток, струившийся сквозь меня, влилось все, что было на земле, и все, что могло быть на небе. В блаженстве, едва переносимом для человеческого сердца, я чувствовал так, будто стройные сферы, медлительно вращаясь, плыли во всемирном хороводе, но сквозь меня; и все, что я мог помыслить или вообразить, охватывалось ликующим единством. Эти древние леса и прозрачные реки, люди, спящие у костров и другие люди – народы близких и дальних стран, утренние города и шумные улицы, храмы со священными изображениями, моря, неустанно покачивающиеся, и степи с колышущейся травой – действительно все было во мне тою ночью, и я был во всем»[184].

7. Заключение

Сформулируем некоторые общие положения, касающиеся динамики сложных систем, как в сфере явлений, так и в сфере познания. И прежде всего, сложными можно назвать системы, обладающие способностью и стремлением приспосабливаться к воздействиям среды, видоизменяя собственные структуры и динамики таким образом, чтобы неподконтрольное системе вмешательство в ее целостность (осуществляющееся постоянно в форме активного функционирования объединенных источников и стоков) могло быть удержано в пределах сохранения собственной организационной целостности. Под углом зрения предложенного в этой работе понимания иерархической обусловленности разного типа реальностей, такая формулировка не должна казаться «слишком антропоморфной»: мы показали, что человекомерность в поведении сложных систем – это нормальное и неслучайное явление, имеющее отношение к глубинной природе обусловленности сложного.

На каждом уровне структурной организации рождаются те формы сложности, которые определены для этого веера возможного. Позднее, став элементами системы более высокого порядка, эти паттерны обусловят возникновение того же свойства – сложности, но на новом (по сравнению с предыдущим) веере возможного, где достигнутый уровень структурной упорядоченности предстанет базой для формирования нового воплощения сложности. И на каждом относительно завершенном витке такой динамики сложного можно выявить три уровня общности:

1) *система как конгломерат* элементов (характеристика «конгломерат» не предполагает указания на тип связности, просто фиксируя обстоятельство ее наличия). Это форма общности, где акцент делается на относительной независимости существования элементов системы в рамках общности (в некотором роде каждый такой элемент – самостоятельно действующая единичность на общем поле возможного, но только заданная на своем уровне существования, так сказать, имеющая собственную область определения);

2) *система как совокупность* элементов, объединенных между собой многообразными связями – с акцентом на обстоятельство наличия связности между ними;

3) *система как новая, самостоятельно действующая в мире единичность.*

Завершенным эпизодом динамики сложного можно назвать цикл, прошедший все три этапа развития состояний системы. И если система продолжает эволюционировать, то новая, никогда прежде не существовавшая на данном поле возможного

единичность (третья стадия динамики сложного) оказывается первой ступенью следующего цикла. Будучи дополнена аналогичными элементами, как составляющими нового конгломерата, она пройдет затем второй и третий этапы, дав рождение новому уровню сложности вместе с веером новых свойств, определенных на этом поле возможного.

Примером данного процесса могут служить динамики структу-рообразования в эволюции человека и человеческого сообщества. В период внутриутробного развития доступными уровнями эволюции сложности оказываются первая и вторая стадии. Затем естественное развитие взаимодействия субсистем организма приводит к рождению новой, никогда прежде не существовавшей целостности, ощущающей себя самостоятельно действующей в мире единицей, имеющей собственные потребности и собственные ресурсы их удовлетворения. Это третий этап динамики сложного. На этом уровне возникают эмерджентные свойства (в частности, способность сознания), которые не были предзаданы на исходном поле возможного: ни в зачаточной форме, ни в форме предустановленной цели, ни в форме глобального замысла Творца. Тем не менее, предпосылкой возникновения способности сознания мы можем считать первый и второй уровни динамики сложного, поскольку именно на этих этапах были заложены основы рождения новой структурной упорядоченности: самостоятельно действующей в мире единичности, проявлением чьих способностей и возможностей оказывается сознание.

Далее, сформировавшаяся новая самостоятельно действующая в мире целостность «человек», оказываясь составной частью какого-либо конгломерата, состоящего из определенного количества подобных же сущностей, начинает функционировать как составляющая нового витка, нового цикла эволюции сложности. В рамках складывающегося конгломерата формируются взаимосвязи, взаимозависимости, выстраиваются отношения между элементами создающегося сообщества. Это приводит к переходу ситуации на второй уровень развития сложности: имевшаяся на первом этапе неструктурированная, рыхлая, аморфная совокупность, начинает превращаться в более жесткую структуру с относительно устойчивыми взаимосвязями и взаимозависимостями, которые, реализуясь на практике, постепенно приводят к появлению новой формы упорядоченности. На уровне этой формы прежде аморфная и неструктурированная общность (где все элементы вели себя в соответствии с принципом «кто в лес, кто по дрова») демонстрирует со-настроенное упорядоченное поведение,

способное обеспечивать наилучшие условия для достижения и реализации общих целей. Например, мы видим это в ситуации военных сражений, где удается достигать согласованности в действиях огромных коллективов людей, что приводит к выигрышу сражений.

И еще один важный нюанс. Чаще всего человек оказывается составляющей обоих витков эволюции сложного: и первого (где он формируется и эволюционирует как независимая личность, действующая в мире относительно самостоятельно, имеющая собственные интересы, а также располагающая некоторым набором ресурсов для их удовлетворения), и второго (как составляющая новой общности – человеческого сообщества, где он предстает не столько в функции независимого существа, сколько в роли «винтика в системе»). Взаимное наложение процессов в рамках этих двух циклов воплощения сложности обусловливает появление метауровневых динамик сложного. Последние рождаются на поле взаимодействий, очерчиваемых первым и вторым статусом человека, внося непредсказуемые коррективы в виде неожиданно принимаемых решений, непредвиденных сбоев и уклонений, а также непрогнозируемых прорывов, которые на поле только одного уровня эволюции сложного были бы невозможны.

Упомянутые динамики сложного в духе теории типов Рассела могли бы быть охарактеризованы следующим образом:

1) как относящиеся к уровню *языка-объекта,* если речь идет о первом и втором витках в развитии человека (в функции относительно независимой единицы и в функции члена сообщества), если мы рассматриваем эти ипостаси по отдельности, изолированно, и

2) как относящиеся к уровню *метаязыка,* если мы переносим акцент на взаимодействие, взаимовлияние и взаимное наложение процессов в рамках этих циклов, приводящее к эмерджентному возникновению свойств, невозможных на поле ресурсов каждого из них, взятого по отдельности.

Иными словами, динамики, возникающие в системах, где элементами выступают не первопорядковые процессы, а уровни сложности, порождаемые в рамках соответствующих собственных циклов, могут быть названы второпорядковыми процессами. Они дают начало принципиально новому, метауровневому, этапу динамики сложного. Спектр возможностей и качеств, формирующихся на заданном поле взаимодействий, а также веер ресурсов их обратного влияния на циклы первого уровня, просто необозрим.

Проведенный анализ позволяет сделать важное

предположение. Возможно, для объяснения всей «цветущей сложности» мира достаточно упомянутых двух уровней динамики сложного: сложности объектного уровня (первопорядковой сложности) и метауровневой (второпорядковой) сложности. Все остальные краски, оттенки, нюансы нового могут рождаться вследствие сложно организованных форм прямого и обратного взаимного влияния и сонастроенного взаимодействия этих двух фундаментальных уровней динамики сложного. Это возможно потому, что эмерджентные свойства, возникающие в рамках сонастроенного взаимодействия сложностных динамик уровня языка-объекта и метаязыка, окажутся относящимися либо к свойствам человека – как сложной системы упорядоченностей и связей, либо сообщества – как сложной системы упорядоченностей и связей. И таким образом опять окажутся включенными в кругооборот динамик сложного этих двух базовых уровней.

Концепт коммуникативной сложности в парадигме (пост)неклассической рациональности

Н. М. Смирнова

В главе рассмотрен эвристический потенциал и когнитивные границы понятия сложности в познании социальной реальности. Показано, что в (пост)неклассической рациональности уровень сложности социально-культурной системы задан не только социально-онтологическими параметрами ее организации, но и семиотическими характеристиками, выбором языка ее описания. Показано, что в исследовании коммуникативно-смысловых моделей социальной реальности конструктивная роль принадлежит герменевтической метафоре «распаковки смыслового континуума», позволяющей артикулировать идею плюрализма описаний сложности и ввести методологически важные понятия наблюдателя сложности различных порядков, само– и инонаблюдения, само– и инореференции. Обосновано, что использование концепта сложности в социально-философском мышлении способствует более глубокому осмыслению интеграции естественнонаучного и социально-гуманитарного знания.

Показано, что одним из важнейших направлений методологического осознания подобной интеграции является изучение семиотики темпоральности как когнитивного инструмента редукции сложности в исследованиях культурных артефактов социального мышления и деятельности.

Ключевые слова: *сложность > смысл, автопоэзис, рекурсия, рефлексивная самоотнесенность > наблюдатель сложности, редукция сложности, семиотика темпоральности, конвергенция естественных и социально-гуманитарных наук.*

1. Концепт коммуникативной сложности: к определению понятия

Структурная сложность и цветущее многообразие форм природной организации поражают воображение. Локусом сложности высшего порядка, бросающей вызов обыденным представлениям об онтологии жизненных миров (мезокосме) в рамках (пост) неклассической рациональности, принято считать саморазвивающиеся системы с параметрами порядка и самоорганизации. Сложные системы представляют собой ансамбль взаимодействующих частей, порождающих новые качества на уровне коллективного поведения и спонтанно формирующих различные темпоральные, пространственные и/или функциональные структуры. Они локализованы на грани порядка и хаоса, в области странных аттракторов, контингентности, эмерджентности.

Однако сложность артефактов культуры и социальности на порядок выше природной самоорганизации. Неэлиминируемая сложность социального объекта задана тем обстоятельством, что он всегда представлен в знаково-символической форме. В неклассической парадигме социального познания теоретически артикулирована идея невозможности внелингвистического доступа к социокультурным объектам (если, конечно, исключить столь иррациональные «коды доступа», как «вчувствование», «вживание», эмпатия и т. п.). Поэтому понятие сложности применительно к социальным системам на порядок выше. Оно обладает, так сказать, «двойной идентичностью». Уровень коммуникативной сложности артефактов культуры и социальной организации задан как способностью социальных систем порождать эмерджентные ансамбли связей и отношений (незапланированные социальные изобретения) в зависимости от значений параметров порядка окружающего «контекста», т. е.

социально-онтологическими характеристиками, так и *выбором языка ее описания (семиотический аспект сложности)*. Это означает, что в исследовании коммуникативно-смысловых моделей социальной и культурной реальности принципиально важна герменевтическая метафора «распаковки смыслового континуума», позволяющая артикулировать идею *плюрализма описаний сложности,* многообразия не сводимых друг к другу языков описания сложности, детерминированного *локусом наблюдателя* (самонаблюдения и инонаблюдения, в терминологии Н. Лумана). И если в рамках неклассической рациональности естественных наук артикулирована значимость средств и операций деятельности в общей модели познавательной активности субъекта, то неклассическая парадигма социального познания требует учесть значимость семиотических характеристик системы, обосновать выбор языка описания артефактов культуры и социальной организации[185]. И в этом отношении сложность коммуникативно-смысловых характеристик социального мира, человеческой деятельности и артефактов культуры не только составляет достойную конкуренцию сложности природной самоорганизации, но подчас и превосходит ее – как онтологически, так и по глубине методологического осознания ее когнитивных параметров.

Социокультурная реальность всегда «закодирована» в знаково-символических формах. Это означает, что ее сущностной характеристикой выступает не вещественный субстрат, без которого она, конечно же, не существует, а воплощенные в ней интерсубъективные *смыслы* человеческого бытия и познания. Акцент на социально-конструирующих функциях языка составляет суть семиотически трансформированной коммуникативной парадигмы в теории познания. Ибо, убежден К.-О. Апель, «на установлении смысла в коммуникативном синтезе интерпретации – а уже не на синтезе апперцепции – и основан «высший пункт» (Кант) семиотически трансформированной трансцендентальной философии»[186]. Учет коммуникативных параметров интерпретации, среди прочих, определяет сложностный интерфейс взаимодействия социального теоретика с артефактами культуры и социальности в рамках коммуникативной парадигмы неклассической эпистемологии и (пост)неклассической рациональности в целом.

Абстрагирование от исторически-конкретных форм знаково-символической презентации в культуре ведет к искажающему упрощению и натурализации объектов культуры и социальности. Поэтому сложность социально-культурных артефактов человеческой деятельности задана не только их социально-

онтологическими характеристиками (сложностью структурной организации, темпоральных, пространственных, причинных и иных связей), но и не в последнюю очередь онтологическими обязательствами языка, на котором осуществляются как внутренние коммуникации социальной системы (со/иоописание), так и ее описание социальным теоретиком (шоописание).

Герменевтическая метафора «распаковки смыслового континуума» позволяет артикулировать идею *плюрализма описаний сложности,* многообразия не сводимых друг к другу языков описания сложности (на основе идеи онтологической относительности, невозможности абсолютно адекватного перевода У. Куайна). В свою очередь, несводимость друг к другу естественных языков – как в семантическом, так и в семиотическом аспектах – порождают рост сложности культурных артефактов вследствие нарастания многообразия как символических средств их презентации, так и культурно детерминированных ракурсов интерпретации (пролиферации интерпретаций, по Ж. Деррида[187]).

В і/ноописаниях *(в* терминологии Н. Лумана) одна и та же система может представать и простой, и сложной – в зависимости от *выбора языка ее теоретической презентации,* способа «распаковки» ее знаково-символического континуума. Методологический императив согласовать, связать между собою языки само-наблюдения и ино-наблюдения (рекурсивный процесс взаимной распаковки), выдвинутые социальной феноменологией как постулат *адекватности* (подр. об этом в № 4) выступает когнитивным инструментом *редукции сложности.*

Немаловажным фактором, обусловившим интерес к сложностным аспектам социально-гуманитарного знания, является наличная тенденция к *конвергенции естественно-научного и социальногуманитарного знания.* Она проявляется в том, что уже в неклассической науке традиционное для классической рациональности противопоставление естественных и социально-гуманитарных наук по методу – объяснения и понимания – (философски артикулированное в философии жизни и неокантианстве) замещается их автопоэтическим, коммуникативным диалогом, генерирующим более высокий уровень сложности (об этом подробнее в разделе 4). Отмеченная выше конвергенция естественно-научного и социально-гуманитарного знания – необходимая когнитивная предпосылка построения *трансдисциплинарной теории сложности.*

2. Концепт сложности в анализе субъективного опыта: трансценденталистская программа

Когнитивные истоки трансценденталистского ренессанса в методологической рефлексии современной науки питаются усилением напряжения двух методологических исследовательских программ: радикального конструктивизма и «нового натурализма». Позиции конструктивизма укоренены в субъект-центристских практиках социального конструирования реальности. Их разделяют сторонники Эдинбургской школы социологии науки, а также ряд современных представителей аналитической традиции, такие, как Н. Гудмен[188] и М. Даммит[189].

В свою очередь, новые аргументы в защиту философского реализма выдвинуты в сравнительно молодой области общей теории познания – эволюционной эпистемологии, артикулирующей значимость телесно-ориентированного подхода в изучении познавательной деятельности человека. Эти представления восходят к философской рефлексии наук о жизни (К. Лоренц, Ф. Вукетич, Т. Ридль)[190]. В современной философской литературе они представлены концепцией развития познавательных способностей человека как биологически адаптивных механизмов Г. Фольмера[191], экологической концепцией восприятия Дж. Гибсона[192] и др.

Существо спора воспроизводит старую, как мир, дилемму философского конструктивизма: познает ли человек саму реальность или же объективированные продукты собственного мышления? В теоретико-познавательном отношении преобладание «конструктивистской» или «реалистической» компонент означает философский акцент на различных полюсах классической структуры субъект-объектного познавательного отношения. Это «вечная» философская проблема эпистемологии в различных культурно-исторических контекстах отсвечивает новыми смысловыми гранями. Она в значительной степени продолжает определять и современные стратегии научного поиска. «Деконструкция, дискурсивная и нарротологическая психология, конструктивистская социология – все это не просто философское (в данном случае – анти-реалистическое) истолкование существующих дисциплин, а конкретные программы работы в этих областях», – замечает акад. В. А. Лекторский[193]. Так что в контексте современной полемики с постструктуралистским деконструктивизмом, релятивизирующим границу между знанием и заблуждением, истиной и ложью, фактом и идеализированным объектом, натуралистический реализм в теории познания воскрешает забытый неокантианский лозунг «назад, к вещам».

Ренессанс натурализма как объяснительной парадигмы в

методологии и философии науки в конце XX в. следует понимать как философско-методологическую реакцию на крайности радикального конструктивизма – когнитивного синдрома «ускользания реальности». Когнитивным кредо радикального конструктивизма является «исчезновение объекта». Его вариацией в социально-гуманитарном познании является «смерть автора» и/или деконструкция текста, тогда как новый натурализм ориентирует на исследование самой реальности, не зависимой от сознания, но данной в исторически и культурно обусловленных формах языковой и предметно-практической деятельности человека.

Сосуществование в современной методологии науки альтернативных когнитивных стратегий (реализма и конструктивизма) реставрирует классическую проблему единства научного знания. А эта проблема, по справедливому замечанию В. И. Аршинова, «в постнеклассической рациональности осознается уже иначе, чем в классической и даже неклассической рациональности, где она считается могущей быть принципиально решенной посредством (метафизических по сути) ссылок на «единую объективную реальность»[194]. Ибо (пост)неклассическая наука, вобравшая в себя опыт изучения сложных неравновесных и саморазвивающихся систем, проблематизирует метафизически трактуемое «единство» как удержание в процессе развития «тождества собственным основаниям».

По мнению выдающегося исследователя проблем современной науки А. П. Огурцова, одним из направлений философского снятия дилеммы натурализма и конструктивизма является «*возрождение трансцендентализма* (курсив мой – *Н. С.)* – обсуждение вопроса об условиях возможности не только эмпирического опыта, но и теоретического знания. Трансцендентализм переводит проблему альтернативности натуралистического реализма и социокультурного конструктивизма в иную плоскость – плоскость анализа и обсуждения иных вопросов и проблем, а именно, условий возможности нашего знания, наших действий, наших норм и правил»[195]. Действительно, в философии (пост)неклассической науки отчетливо заметен поворот от частных и в целом маргинальных для развития науки проблем эпистемологических разрывов, несоответствий, несоизмеримости и т. п. к дальнейшему углублению философского анализа фундаментальных механизмов функционирования научного разума (на манер кантовских «как возможна чистая математика?» «как возможно чистое естествознание?» и т. п.).

Сосредоточение же внимания на когнитивных девиациях:

«прерывах постепенности» (Т. Кун), «эпистемологических разрывах» (Г. Башляр, М. Полани), противоречии теории – фактам (И. Лакатос), «семантической несоизмеримости» (П. Фейерабенд), как свидетельствуют блестящие исследования образцов (когнитивных паттернов) прикладной науки Б. И. Пружининым, – результат далеко не всегда оправданной экстраполяции на науку в целом результатов философско-методологической рефлексии *прикладной* науки[196]. Трансцендентализм по самой своей сути является философским отрицанием релятивизирующих подходов постмодернистской эпистемологии и превращенной формой поиска «твердой породы» человеческого бытия и мышления.

Оставим в стороне восходящие к Средневековой схоластике онтологические версии трансцендентализма с присущими им пониманием трансценденталий как всеобщих атрибутов сущего (Ф. Аквинский) или его надкатегориальных характеристик (Дунс Скотт). Ярчайшим представителем классического трансцендентализма, без сомнения, является И. Кант[197], унаследовавший от протестантской метафизики XVII–XVIII веков представление о связи трансцендентального с априорным (Хр. Вольф). По Канту, трансцендентальным является «всякое познание, занимающееся не столько предметами, сколько видами нашего познания предметов, поскольку это познание должно быть возможным a priori»[198]. Трансцендентализм Канта ориентирован на исследование познавательных способностей человека: выявление условий и границ познания, разграничения знания и веры, прояснения структуры опыта, механизмов получения всеобщего и необходимого («трансцендентального») знания и т. д. Кантовский трансцендентализм «представляет собой систему всех принципов чистого разума»[199]. И хотя в рамках трансцендентализма Канта впервые четко артикулирована проблема конституирования предмета исследования (априорными) формами чувственного созерцания и рассудка, т. е. когнитивным аппаратом человека, его рассуждения о познании остаются в рамках классической философии по преимуществу.

Адекватная неклассической рациональности концепция трансцендентализма обрела философски наиболее развитые концептуальные формы в феноменологической философии Э. Гуссерля. Феноменологически трактуемый субъект познания в целом адекватен когнитивным характеристикам *неклассической* науки. Ибо пафос феноменологической концепции когнитивной активности трансцендентально чистого субъекта – в изощренной философской артикуляции неразрывного единства (в идеализированном пространстве трансцендентально-чистого сознания) характеристик интенционального предмета познания

(ноэмы) и способов его презентации в трансцендентальном сознании (ноэзы). Э. Гуссерль, как известно, предлагает различать в структуре познавательного отношения не только объект мышления (предмет интенциональной направленности сознания), но и процесс его «схватывания» сознанием, т. е. сами акты восприятия, в которых эти объекты конституируются в качестве предметов опыта. В обыденном мышлении («естественной установке сознания», по Э. Гуссерлю) последние, как правило, ускользают от нашего внимания: мы видим вещь, но не замечаем «процесса ее видения». В результате феноменологического усложнения традиционных представлений о структуре познавательного отношения когнитивная деятельность сознания предстает как *«ноэтико-ноэматическое единство,* конституированное совокупностью интенциональных актов. Сошлемся и на мнение одного из современных феноменологов: «Мир не наполнен объектами, которые имеет облики, независимые от воспринимающего их человека, а субъективный опыт не существует независимо от объектов, событий и воспринимаемых в опыте форм деятельности. Не существует чисто субъективного субъекта и чисто объективного объекта»[200]. Это высказывание является по существу феноменологической манифестацией неклассической познавательной установки в теории познания.

Согласимся и с двумя принципиальными констатациями В. И. Аршинова: в изучении становления нового типа методологического субъекта, точнее, субъекта методологического анализа постнеклассической науки, прямой ссылки на «единство сознания в духе Э. Гуссерля» недостаточно[201]. Ибо – добавим – само это единство является не изначальной данностью феноменологически трактуемого сознания, но результатом долгого и трудного преодоления основоположником феноменологии классически-рационалистического дуализма материального и идеального, субъекта и объекта, Я и Другого. Но и «пройти мимо трансцендентального субъекта Э. Гуссерля, пытавшегося восстановить единое информационно-коммуникативное пространство человеческого познания на основе данности трансцендентального опыта и особой науки о конкретной трансцендентальной субъективности, данной в действительном и возможном трансцендентальном опыте, невозможно»[202], – справедливо полагает названый автор. Ибо трансцендентализм Э. Гуссерля – это обращение к последним истокам и глубочайшим основам всех познавательных формообразований. А потому его эвристическая ценность для философско-методологического анализа проблем

(пост)неклассической науки вообще и концепта сложности, в частности, неоспорима.

Равно как и Кант, философски анализируя когнитивные характеристики «познания вообще», дал философский портрет науки своего времени, Э. *Гуссерль в трансцендентально-феноменологической философии познания дал когнитивный портрет неклассической науки со свойственным ей представлением об относительности результатов познания к средствам и операциям когнитивной деятельности.* Но идейное родство Гуссерля с Кантом в отношении философской репрезентации характеристик современной им науки этим не исчерпывается. Философские прозрения обоих философов – результат не только углубленной теоретико-познавательной рефлексии современной им науки, но и заготовка впрок будущих возможных миров предметного освоения, т. е. «заглядывание за горизонт» науки своего времени. Ведь постулированная Кантом способность субъекта классической науки *конституировать* объект (пусть и на основе необъяснимых по происхождению априорных форм чувственности и рассудка) в явном виде обнаружилась лишь в неклассической науке – квантовой механике. Аналогично, *будучи философской рефлексией неклассической науки, трансцендентальная феноменология содержала в себе принципиальные ходы мысли, которые могут быть атрибутированы как «заглядывание за горизонт» неклассической науки, «заготовка впрок» когнитивных характеристик (пост)неклассического субъекта и его сознания.* Обоснование этого тезиса и составит содержание дальнейшего изложения.

3. Концепт сложности: феноменологическая и синергетическая интерпретация темпоральных характеристик сознания

Пожалуй, наиболее сложной системой, известной и обыденному сознанию, является само сознание. Оно же может служить и образцом самоорганизации: «…я уверен, – констатирует В. И. Аршинов, – что существенным шагом в нашем продвижении к пониманию сложности явилось бы обращение ктемпоральности (в смысле И. Пригожина), а также сознанию и самосознанию как сущностных характеристик субъективного опыта (в смысле Гуссерля)»[203].

Для экспликации когнитивного горизонта понятия сложности в рамках трансценденталистской модели сознания обратимся к ключевой метафоре феноменологически трактуемого сознания – восходящему к А. Бергсону и У. Джемсу понятию «поток

сознания». Метафора потока означает, что сознание не слагается из отдельных дискретных актов восприятия, но «течет», т. е. является непрерывно длящимся процессом. По А. Бергсону, «сознание… – это не просто поток представлений, ему присущ внутренний динамизм, напряженный ритм взаимопроникновения и взаимодействия, в процессе которого предшествующее, сложившееся живое целое организует свои элементы»[204]. Каждый переживаемый мигуникален. Невозможно пережить заново одно и то же состояние сознания, так как между любыми его состояниями существует временной разрыв, наполненный человеческими переживаниями – в поток сознания нельзя войти дважды. Человек живет в потоке сознания как в непосредственной психофизической данности своего Я, в дорефлексивной («естественной») установке не выделяя себя из потока сознания.

Феноменологически наиболее фундаментальной характеристикой упомянутого выше потока сознания является его *временность* – как непрерывно длящийся поток персональных данных сознания: переживаний, мыслей, чувств, аффективных конфигураций, образов, ассоциаций и т. п. «Повсюду, где что-нибудь живет, всегда найдется раскрытый реестр, в котором время ведет свою запись»[205]. Феноменологически интерпретируемое сознание есть длящийся поток переживаний, а сама феноменологическая психология есть «феноменология внутреннего сознания времени» (В. И. Молчанов).

Внутреннее (психологическое) время, или длительность, далеко не всегда (а как правило, никогда не) совпадает с «внешним», астрономическим временем, измеряемым по часам. Психологическая длительность – это время-переживание, ритм рецепции нового опыта, мерило человеческого взросления. Поток мысли, поток опыта, поток персональной жизни сознания, наконец, когитации – таковы термины, используемые У. Джемсом, а впоследствии и Э. Гуссерлем, для характеристики персональной жизни сознания. Во внутреннем времени нет «равных» интервалов (если понятие интервала вообще применимо к сознанию), так как мы не в состоянии «приравнять» одно переживание – к другому. Поэтому некогда пережитое состояние сознания нельзя в точности пережить заново, убежден Э. Гуссерль, так как в случае повторного вхождения в поток сознания отсутствуют сопутствующие прежнему опыту переживания ментально-аффективные «окаймления». Эта идея Э. Гуссерля созвучна теоретико-сложностным (автопоэтическим) представлениям Н. Лумана о том, что (новый) смысл есть результат повторного вхождения (re-entry) в систему: «Результат такого повторного вхождения, очевидный для самой системы, в дальнейшем и будет

обозначаться понятием «смысл»[206]. Смысловые идентичности, по Н. Луману, порождаются рекурсивно.

Хотя мы непосредственно живем в нашем потоке сознания, его конструктивная деятельность обычно ускользает от нашего внимания, справедливо полагает Э. Гуссерль. В процессе зрительного восприятия, например, мы видим предмет, но не замечаем *процесса его видения.* Сосредоточившись на интенциональных объектах нашего сознания, мы упускаем из виду сами акты субъективного опыта, посредством которых они, объекты, конституируются сознанием. Чтобы их обнаружить, нужно мысленно вырезать определенное переживание из потока сознания, т. е. осуществить специфический *акт рефлексии* в отношении собственного прошлого опыта. В рамках феноменологического анализа рефлексия выполняет смыслообразующую функцию, наделяя смыслом те переживания, которые в момент «проживания» (в «живом настоящем») еще не осмыслены.

Существенно, что для субъективного переживания внутреннего времени ключевое значение имеет настоящее, *«теперь»,* физический смысл которого глубоко волновал А. Эйнштейна. В этом родстве интересов к темпоральным «сейчас-характеристикам» сознания – локус встречи феноменологии и современной физики.

В рамках феноменологического анализа время принципиально амбивалентно. «Внешнее», астрономическое или гражданское время фиксирует периодичность процессов в природе и измеряется по часам. Внутреннее же время, или длительность, – это мера человеческого переживания реальности. Рассогласование внутреннего и внешнего времени фундаментально для феноменологического анализа сознания. Объективированное, гражданское (декретное) время, независимое от характеристик сознания, по мысли Э. Гуссерля, столь же отлично от внутреннего сознания-времени, как человеческое переживание от движения часовой стрелки.

С артикулированным в рамках феноменологии рассогласованием субъективного и объективного времени наверняка знаком каждый по собственному опыту. «Пустое» время ожидания, пусть и краткосрочного, тянется мучительно медленно, тогда как время, наполненное жизненными впечатлениями, спрессовано в миг. Однако в рефлексивном повороте и воспоминании (ретенции) именно первое, «пустое» время сжимается в точку, тогда как второе растягивается тем «длиннее», чем более оно преисполнено жизненными переживаниями.

Показательно, что подобное рассогласование гражданского и психологического времени используется и в научных методиках. В рамках феноменологической социологии феномен темпорального рассогласования («внутреннего» и «внешнего» времени) используется для оценки степени заинтересованности респондента в обсуждаемых вопросах, и как следствие этого – его вовлеченности в коммуникативную ситуацию. Предположим, что разговор социолога с респондентом (или заполнение социологической анкеты) длился 5 мин. (по часам). Если на вопрос о том, сколько времени, по мнению респондента, он потратил на интервью или заполнение анкеты, последний называет завышенную цифру (напр, 10 мин.), можно с уверенностью сказать, что предложенные вопросы были ему не слишком интересны – его внутреннее время, которое он объективирует в ответе на поставленный вопрос, тянулось «медленнее» внешнего. Тогда как занижение темпорального интервала (напр, до 2“3 мин.) свидетельствует о его глубокой вовлеченности в ситуацию опроса, вниманию к обсуждаемым проблемам (время пролетело быстро).

Феномен рассогласования физического (объективного) и психологического (субъективного) времени используется не только в научных методиках, но и в иных формах социальных практик. Процесс исполнения музыки, например, представляет собой артикуляцию музыкальной темы во внешнем времени. Восприятие же музыки, т. е. осмысленная организация и согласование тонов, осуществляется в необратимом направлении внутреннего времени. Бесспорно, что игра на музыкальном инструменте, прослушивание записи или чтение нотного письма представляют собой действия во внешнем, гражданском времени. Этим же временем должен руководствоваться и исполнитель, чтобы держать правильный темп. Другое дело – музыкальное восприятие. В рамках феноменологического анализа именно *внутренне время рассматривается как «сама субстанция музыки».* Поясним это, воспроизведя мысленный эксперимент А. Шюца. Представим себе, что мы прослушали запись симфонии в замедленном темпе. Внутреннее, психологическое время-переживание медленной записи окажется *«той же длины»,* что и обычной записи. Ибо, воспринимая музыку, слушатель живет именно во внутреннем времени, отключившись от «внешнего», могущего быть разделенным на равные гомогенные интервалы: часы, минуты, секунды. Но они просто не существуют для человека, живущего во внутреннем времени. Во внутреннем времени нет равенства интервалов, если понятие интервала вообще применимо ко внутреннему времени. Слушатель, быть

может, с удивлением узнает, что вторая часть «Лунной сонаты» Л. Бетховена длится 3,5 мин. Однако это знание пригодится скорее составителям музыкальных программ, нежели тем, кто наслаждается музыкальным посланием «к бессмертной возлюбленной»[207].

Феноменологическая артикуляция темпоральной сложности сознания (хотя и на основе иных, чем феноменология, предпосылок) в некоторых важных отношениях созвучна идеям И. Пригожина. Ключевым концептом его исследования проблем инновационной сложности является понятие *времени.* Введение темпоральных характеристик в исследование, например химических взаимодействий, сформировало решающие предпосылки его концепции синергетики. Современные же исследователи, например, Сьюзи Фробел (Susie Frobel), отмечают влияние идей Э. Гуссерля на современные концепции фрактального времени, – фрактальной распаковке «гнездящейся» структуры временного континуума.

Фундаментальной проблемой анализа темпоральных основ восприятия является уже упомянутая ранее проблема «теперь», смысл которой не схватывается в рамках классически-объективист-ской конструкции мироздания. Очевидные трудности приписывания физического смысла моменту «теперь», как отмечалось выше, будоражили еще гений А. Эйнштейна. Он полагал, что физика не в состоянии выразить значение «теперь» для человека и что эта проблема, по-видимому, простирается за пределы физических наук. В самом деле, какой научный смысл можно приписать длящимся мгновениям, из которых слагается вся человеческая жизнь? Ведь пока мы говорим о каждом из них, оно уже «истекло». «Остановить мгновение», сколь бы прекрасно оно ни было, не в наших силах. «Теперь» всегда на грани внутреннего и внешнего, рефлексивного *само-* и ино-отнесения. А в рамках неклассической рациональности эта грань, как правило, является «ускользающей» (относительной к средствам и операциям деятельности, языку описания).

В психологическом же времени, времени-мериле человеческого взросления, человек воспринимает настоящее – «теперь» – как существенно отличное от прошлого и будущего – того, что было и что будет. И это отличие для него существенно. Феноменологически прошлый опыт играет решающую роль в семиотике темпоральности. Воспоминания (по Гуссерлю, *ретенции)* – это субстанция прожитого опыта, отложившегося в памяти запасом *субъективных смыслов* – смысловой конфигурацией, сложившейся эмпирически в синтезе персонального опыта. Этот процесс субъективного отложения

(«осаждения») опыта в социальной феноменологии получил название процесса *седиментации субъективных значений.* Он играет ключевую роль в персональной идентификации личности, поскольку на нем основан запас *подручного знания* (the stock of knowledge at hand). Именно этот персональный запас знания, в котором кристаллизован личный опыт человека, лежит в основе когнитивной карты (матрицы) всех его последующих восприятий и интерпретаций. Он задает видение любой социальной ситуации человека как биографически *детерминированной,* соотносимой с когнитивными паттернами уже накопленного жизненного опыта, что позволяет ему действовать не как социальный автомат, но как уникальная личность в социальном мире.

Даже неразлучные близнецы, утверждает А. Шюц, имеют различные запасы подручного знания. Ибо процесс седиментации субъективных значений определяется совокупностью трех факторов, которые и у гипотетических близнецов различны, во всяком случае, до некоторой степени. Запас подручного знания индивида определяется, во-первых, интенциональным объектом переживаний, задающим его содержание. Проще говоря, биографическая ситуация человека задана тем, какие переживания имели место в его жизни. Во-вторых (что менее очевидно, но не менее важно), последовательностью наслаивания переживаний, их контекстуальными «окаймлениями». И подобно тому, как одни и те же химические соединения в различных напластованиях образуют разные геологические породы, различная последовательность переживаний формирует и специфически-индивидуальный жизненный опыт. В жизни каждого человека есть «решающие» переживания, сформировавшие психологический и социальный профиль его личности тем, что имели место в определенное время и в контексте определенного духовного опыта. Для социального становления человека вопрос о том, в каком возрасте и в каких жизненных обстоятельствах он познал радость любви и дружбы, горечь измены или предательства имеет решающее значение. Как знать! Случись они раньше или позже, в контексте иного опыта «взросления» – и человек мог бы стать совершенно иным. В любом случае, темпоральная детерминация главных составляющих его личного опыта существенна для персональной идентификации личности. И, наконец, в-третьих, (по счету, но не по важности) – глубина переживаний, которая и у наших гипотетических близнецов не может совпадать в точности.

Момент «сейчас» разламывает темпоральный континуум на прошлое и будущее, а в определенном смысле – и на социальное и индивидуальное (на преобладание этих темпоральных

компонент в сознании). В каком же смысле? Проектирование будущего (по Гуссерлю, *протенции)* имеет иной, чем воспоминания, когнитивный статус в сознании. Опыта будущего еще нет в сознании, а быть может, и не будет. Опыт будущего – это опыт в возможности, потенциальный опыт. Ему можно приписать гипотетический набор субъективных смыслов на основе наличных типологических образцов (когнитивных паттернов) мышления, деятельности и социальной организации. Но «потенциальные» субъективные смыслы не участвуют в формировании запаса наличного знания, а потому и не в состоянии биографически детерминировать наши актуальные восприятия и интерпретации.

Однако предвосхищения (антиципации) будущего так или иначе влияют на настоящее. Социологи знают, что когда иллюзия воспринимается людьми как реальность, она реальна по своим последствиям (теорема Томаса). Но характер влияния будущего на настоящее иной, нежели прошлого на настоящее. Прошлое можно переписать, реинтерпретировать, т. е. придать ему новые смыслы, но его нельзя изменить. Проекции же будущего мы изменяем постоянно – нашими действиями в настоящем. Предвосхищения будущего основаны в большей мере на социально-апробированном, типизированном знании, нежели на личном опыте. Ибо личного опыта будущего у нас нет. Но социальное сообщество накопило опыт предвидения будущего в социально-одобренных образцах (когнитивных паттернах). Он кристаллизован в *типизациях* социального мышления и действия. Типизации – это смысловые конфигурации, сложившиеся в процессах седиментации интерсубъективных *социальных значений.* Их социальная функция – уменьшить неопределенность и создать предсказуемый социальный мир, т. е. осуществить *редукцию сложности системы* при переходе из состояния «сейчас» в «потом».

Типизации помогают человеку не только в повседневной жизни, предоставляя готовые рецепты практических действий. Они помогают пережить встречу с непредвиденным, трансцендентным, прерывами в повседневности. И в этом смысле типизации, аккумулирующие социальный запас интерсубъективных социальных значений, служат *инструментами редукции сложности*[208] социальной системы.

Будущее открыто множеству наличных возможностей, «погашенных» в прошлом. Э. Гуссерль различает проблематичные и открытые возможности. Первые уже даны в реальности и представлены сознательному выбору. Подобный выбор осуществляется путем перебора и «взвешивания» преимуществ

наличных аттракторов-альтернатив. Человек выбирает товары на прилавке, друзей, вуз, место работы. Равным образом он выбирает и способы действия (пример Ж. П. Сартра: примкнуть ли к Сопротивлению или остаться при больной матери?). Но подобный выбор из готовых альтернатив, по Гуссерлю, оставляет человека за пределами подлинного царства свободы.

Напротив, открытые возможности на момент проектирования действия еще не существуют в реальности. Сознание не выбирает, но «творит» их в субъективном времени в форме будущего проекта действия. Различия между открытыми и проблематичными возможностями, по Гуссерлю, существенны. Представление о том, что человек изначально помещен в готовый контекст проблемных альтернатив, элиминирует значимость субъективно-психологического времени и препятствует продуктивному развитию социальных наук. Когда публичный политик говорит, что у него нет выбора, следует уточнить, что речь идет лишь о выборе из проблематичных, но не открытых возможностей. Последние еще должны быть созданы, а это требуют мобилизации социального воображения и творческого потенциала личности. Но именно открытые возможности, проектируемые во внутреннем времени, раздвигают рамки человеческой свободы.

Такова феноменологическая интерпретация проблемы «сейчас». Обобщая (и несколько огрубляя), можно сказать, что «сейчас» – это локус встречи субъективного и объективного времени, социального и индивидуального. Пограничное положение «теперь» позволяет с его помощью преодолеть дуализм внутреннего и внешнего, раскол между атемпоральной классической наукой и глубокими философскими прозрениями о времени А. Бергсона, У. Джемса и Э. Гуссерля. Но, равно как и в социальных науках, оппозиция социального и индивидуального в социально-философском мышлении концептуально все более опосредуется в таких понятиях, как «габитус», «фигурация» «социальное тело» и т. п., подобно тому, как в рамках синергетики саморазвивающихся систем «тает» непроходимая грань внутреннего и внешнего. И в этой связи анализ семиотики темпоральности является важнейшей составной частью исследования современных процессов интеграции естественных и социально-гуманитарных наук.

4. Концепт сложности в когнитивном анализе методологической конвергенции естественно-научного и социально-гуманитарного познания

Отмеченная выше конвергенция методологии естественнонаучного и социо-гуманитарного познания на основе автопоэтических представлений – свидетельство трансдисциплинарного характера современной стратегии исследования сложности[209], справедливо полагает Е. Н. Князева. Рецепция концепта сложности социальными когнитивными науками является продуктом формирования все более «тонких» методов исследования, ориентированных на теоретическое отображение не только системно-структурных характеристик социальной реальности, но и коммуникативно-смысловых аспектов социального мира. И понятие сложности, как я попытаюсь показать далее, является философской манифестацией не только «синергетической чувствительности» методологии социально-гуманитарного знания, но и комплексного процесса интеграции естественных и социально-гуманитарных наук.

С одной стороны, акцент на коммуникативно-смысловых характеристиках социальной реальности теоретически артикулирует принципиальное отличие «мира, светящегося смыслом», от дочеловеческого, природного мира. Ибо социальный мир осмыслен в обыденном мышлении до и независимо от социального наблюдателя-теоретика. Он изначально расчленен в естественном языке и обыденных типизациях здравого смысла, осмыслен и проинтерпретирован в обыденном сознании людей, в рамках их «естественной установки сознания» (Э. Гуссерль). Система интерсубъективных социальных значений составляют когнитивную карту жизненного мира – совокупности дорефлексивных очевидностей обыденного сознания, принимаемых как неоспоримая данность. Коммуникативно-смысловая составляющая *ко нет и тут иена* для социального мира. Ее игнорирование ведет к искажающей натурализации социального мира и к теоретической дегуманизации человека. В рамках социальной феноменологии когнитивные конструкты социального теоретика являются «конструктами второго порядка», «вторичной рационализацией обыденных интерпретаций» (А. Шюц), надстраивающимися над жизнемировыми константами повседневности *(постулат адекватности)*. В этом феноменологический смысл упомянутого в первом параграфе автопоэтического согласования между собою языков само-наблюдения и ино-наблюдения как когнитивный инструмент *редукции сложности.*

Современная естественно-научная картина мира, в отличие от символического универсума высокой схоластики, не наделяет природные объекты сами по себе символическим смыслом. Природный мир «ничего не значит» для составляющих его

атомов, молекул и элементарных частиц. Смысл привносит в природу научный н а бл ю дате л ь-тео рети к, «встраивая» ее в свои онтологические схемы и концептуальные каркасы. Осмысленность природы – это осмысленность научной картины мира, заданная онтологическим содержанием универсалий культуры.

Но при столь явном различии онтологии природы и онтологии социальности, современные философы познания и науки все настойчивее говорят об усилении интеграции естественных наук и наук об обществе и человеке. И основанием подобного утверждения является все более глубокое осознание принципиального сходства («методологического изоморфизма», по выражению М. А. Розова) методологии социальных и естественных наук. Так, в недавно вышедшей в свет юбилейной книге В. А. Лекторский утверждает, что «сегодня можно говорить о новом типе интеграции естественных наук и наук о человеке. Речь не идет о возникновении некой единой науки, о которой мечтали логические позитивисты…имеется в виду принципиальное единство исследовательских методов»[210]. Далее я постараюсь показать, что концепту сложности принадлежит важнейшая роль в теоретическом осознании процессов методологической конвергенции естественно-научного и социально-гуманитарного знания.

Начну с простого примера – анализа элементарной клеточки социальной реальности – социального действия. Социальные феноменологии показали, что темпоральная структура социального действия чрезвычайно сложна. Траекторию действия можно уподобить не прямой, ведущей от начала действия к спроектированному результату, а причудливому сцеплению петель обратной связи («акт прерывистого синтеза», по Э. Гуссерлю), в каждой из которых осуществляется корректировка последующего шага осуществления действия на основе достигнутых результатов предыдущего. При этом само осуществление действия как реализацию проекта во внутреннем времени (см. раздел 2), как показал еще А. Бергсон (а с ним солидаризировался и Э. Гуссерль), нельзя уподобить физическому перемещению в пространстве. Ибо если идущий, заблудившись, повернет обратно и заново пройдет тот или иной отрезок пути, то в физическом мире ничего не изменится, тогда как реализация проекта во внутреннем времени конституирует свою непрерывность, сбои в которой (в случае, если на каком-то этапе рефлексия предварительного результата требует корректировки траектории действия) означает повторное (рекурсивное) вхождение в поток сознания. Ибо непрерывность прежнего потока

опыта утрачена, так что кажущееся «повторение» одного и того же в ином контексте опыта («новом окаймлении») рождает и новые смысловые связи («когерентности») во внутреннем времени, т. е. новое «событие». В автопоэтическом описании сложности это означает рекурсивное вхождение в систему (re-entry), продуцирующее *новый* смысл.

Более того, проект действия как антиципация будущего результата никогда не дает (и в принципе не может дать) точной картины проектируемой реальности. Во-первых, по причине невозможности предсказать заранее все пробы и ошибки, т. е. априори не эксплицируемые петли обратной связи, описанные выше. Самое существенное, однако, состоит в том, что проектирование основано на упомянутых ранее *типологических конструктах,* схватывающих лишь наиболее общие, часто повторяющиеся характеристики социальных действий, а не специфически-индивидуальные особенности каждого отдельного случая. Если число признаков типизированного конструкта ограничено, то реальное действие обладает бесчисленным, т. е. потенциально бесконечным набором эмерджентных характеристик, «не схваченных» в типизациях. Например, прием больным предписанного лекарства, испытанного на множестве других пациентов, не гарантирует (а делает лишь вероятным) облегчение его болезни, так как ни один из испытуемых не мог обладать точно таким же набором сопутствующих заболеваний, генетических предрасположенностей и возрастных изменений организма, как наш больной. И чем более сложно и пролонгировано социальное действие, в данном случае – лечение болезни, тем более сложна его траектория (отмена одних предписаний и назначение других на основе достигнутых предварительных результатов).

Непредсказуемость результатов социального действия еще более усилится, если принять во внимание, что любое относительно сложное действие имеет, как минимум, ближайшие и отдаленные последствия, зачастую не только не совпадающие друг с другом, но подчас и прямо противоположные. Прибегая к ранее использованному примеру, заметим, что прием пациентом болеутоляющего лекарства, очевидно, способен принести ему облегчение, и, следовательно, дает позитивный результат. Но если учесть, что это действие заглушило симптоматику надвигающейся грозной болезни и тем самым не позволило ее вовремя диагностировать, то в долгосрочной перспективе последствия того же действия – приема болеутоляющего средства – придется признать негативными.

Следует также иметь в виду, что социальное действие

осуществляется не в коммуникативном вакууме-оно вплетается в контекст других социальных действий, различным образом взаимодействуя с ними (взаимопомощь, конкуренция, насильственное сопротивление и т. п.), а у действующего нет контроля над всеми возможными эмерджентными факторами, неизбежно возникающими по ходу практического воплощения проекта. Социальные феноменологии добавляют к этому и неизбежную эволюцию смысловых характеристик социального действия по мере седиментации новых субъективных значений в процессе обретения опыта осуществления действия. Описанные выше сложностью характеристики социального действия с неизбежностью приводят к выводу о том, что его результат принципиально не предсказуем в точности. Степень точности предсказания ограничена набором элементов, типизированных в конструктах, используемых в социальном проектировании. Невозможность точного предсказания результатов социального действия феноменологически означает, что ему присущ *открытый горизонт значений*[211]. Подобная констатация не позволяет редуцировать сложность смысловой структуры социального действия к его проекту как идеальной репетиции действия

Предпринятое выше детальное описание социальных обстоятельств, обусловливающих невозможность точного предсказания результатов социального действия, и, следовательно, невозможность редуцировать сложность его смысловой структуры к проекту, имеет целью продемонстрировать тот факт, что уровень сложности социальных процессов «задан» не только выбором языков их описания, но и тонкостью методологического аппарата их анализа. Именно это мы наблюдаем и в изучении физических процессов, описываемых с помощью аппарата синергетики. В самом деле, в сложно организованных саморазвивающихся системах природы в точке бифуркации точное предсказание невозможно. Ибо точка бифуркации – это точка «ветвления» альтернатив. И в ней выбор пути-аттрактора последующего развития может быть задан незначительными, а подчас и случайными воздействиями. Так что, равно как и в описанном выше случае с социальными действиями, задачей изучения сложных систем оказывается не однозначное предсказание – идеал классической науки, а *описание возможных сценариев,* путей-аттракторов устойчивого развития. Именно в этом сегодня и состоит главная тенденция методологической конвергенции естественных и социальных наук. Подчеркну, что эта тенденция может быть выявлена лишь в рамках (пост)неклассической рациональности, отказавшейся

отчестолюбивых претензий классической науки на все более точное предсказание.

Рискну высказать и более смелое предположение. Хотя формирование неклассической и постнеклассической рациональности связывают с достижениями естественных наук, и, прежде всего физики (первой теорией неклассического типа принято считать электродинамику Максвелла), отдельные идеи неклассической рациональности в социально-гуманитарном познании сформировались ранее аналогичных в естественных науках. Так, еще неокантианец Г. Риккерт, изучая способы формирования научных понятий в «науках о культуре», сформулировал в свое время не оцененную по достоинству идею того, что приложение различных методов *к одному и тому же объекту* конституирует его *в предметы различных наук.* Действительность, рассмотренная с позиций обобщающего («номотетического») метода, становится предметом «наук о природе», полагал он, тогда как приложение индивидуализирующего («идиографического») метода превращает ее в предмет «наук о культуре»[212]. Различие между науками о природе и о культуре, по Г. Риккерту, основано не столько на «материальном», сколько на «формальном» принципе. И если нас интересует историческое событие *в его уникальности и неповторимости,* мы прибегаем к использованию идиографического метода, и тем самым делаем его предметом истории. Если же нас интересуют *типичные черты,* например, английского фабричного рабочего середины XIX в., то мы должны прибегнуть к использованию обобщающего («номотетического») метода, логически не отличимого от естественно-научного, полагает Г. Риккерт. Отмеченная Г. Риккертом методологическая относительность к средствам и операциям деятельности ныне составляет краеугольный камень неклассической рациональности.

Но Г. Риккерт пошел еще дальше. Он описал принципиальную возможность работы» на одном и том же научном материале логически взаимоисключающих методов, дающих разные онтологические проекции объектов, – с последующим сравнением результатов. Таким образом, он фактически использовал *методологический принцип дополнительности* задолго до того, как его сформулировал Н. Бор применительно к объектам физики микромира.

Сделаем предварительное обобщение. Тенденция к интеграции естественных и социально-гуманитарных наук на основе концепта сложности проявляется в том, что уже в неклассической науке традиционное для классической

рациональности противопоставление естественных и социально-гуманитарных наук по методу – объяснения и понимания – (философски артикулированное в философии жизни и неокантианстве) – замещается их автопоэтическим, коммуникативным диалогом, генерирующим более высокий уровень сложности. Поэтому, по справедливому замечанию В. И. Аршинова, «уже на этапе становления неклассической науки проблема объяснения как ее характерная и ключевая характеристика оказалась с необходимостью дополненной проблемой понимания (прежде всего, проблемой понимания квантовой механики), в философском измерении напрямую ведущей к проблеме трансцендентального субъекта науки «как медиума коммуникации» (Б. В. Марков). А потому и как носителя *трансцендентальной рефлексии* (курсив мой – *Н.* С.)»[213]. Мысль плодотворная. В самом деле, проблема наблюдателя как субъекта трансцендентальной самореференции (и инореференции, по Н. Луману) в рамках методологической рефлексии (пост)неклассической науки нуждается в дальнейшей теоретической разработке.

Сказанное справедливо, прежде всего, в отношении *проблемы понимания* в естествознании – проблеме, традиционно считавшейся атрибутом и отличительной чертой «наук о духе» (В. Дильтей). В естествознании эта проблема наиболее интенсивно обсуждалась в квантовой механике, множественность интерпретаций которой сродни плюрализму интерпретаций гуманитарных текстов. Сходны (но не тождественны) и методологические проблемы, порождаемые задачей *понимания* естественно-научных текстов. В теоретической физике это проблема «наблюдателя второго порядка», связывающего воедино ситуацию наблюдения и интерсубъективной коммуникации.

В социально-гуманитарном познании она известна как проблема «парадокса самоописания» (Н. Луман), или самореференции (Б. Вальденфельс). Суть ее в следующем. Классическая рациональность допускает существование «абсолютного наблюдателя», взирающего на происходящее в реальности с позиций вненаходимости. Абсолютный наблюдатель по определению *трансцендентен* реальности и в теологическом контексте вполне идентифицируем с господом Богом, обжившим место абсолютного наблюдателя.

Изучение же социальной реальности принципиально не допускает предположения о существовании позиции абсолютного наблюдателя, находящегося вне общества, но говорящего о нем с позиций трансцендентного не-соучастника. В анализе социальной реальности, напротив, существенна экспликация *локуса*

теоретической речи в социальном пространстве, т. е. «места» социологического «взгляда» в высоко сложной социальной системе дифференциаций, различные уровни сетевой иерархии которой имеет свою систему культурных смыслов – «конечную область значений» (А. Шюц) повседневной речи и культурной символики[214]. Ибо в рамках коммуникативной парадигмы и (пост)неклассической рациональности в целом презумпцией анализа социологических данных является предваряющее понимание факта включенности социального теоретика в определенные ансамбли языковых и социокультурных практик, и, следовательно, несвободы от имплицитных предпосылок его социально-группового «культурного априори», традиций профессионального образования, научной школы и т. п. А это, в свою очередь, порождает необходимость «рефлексии второго порядка», т. е. в терминах автопоэзиса – рефлексивного самоотнесения – анализа собственных имплицитных, неявных предпосылок научной теоретизации. Социальный теоретик должен научиться выговаривать «фигуры умолчания» – содержание того «само собой разумеющегося» (фонового) знания, которое неявным образом входит в структуры его теоретической концептуализации. Иными словами, прежде чем стать наблюдателем социальной реальности («анонаблюдателем»), он должен стать рефлексивным со/ионаблюдателем, выстроить когнитивную модель себя как научного наблюдателя. В интерсубъективную же коммуникацию различных наблюдателей, таким образом, включаются наблюдения как «первого», так и «второго порядка» (в свою очередь, представленные различными пластами саморефлексии: от обыденных представлений до традиций научной школы, с которой ученый себя идентифицирует), генерирующие сложностный интерфейс взаимодействия социального теоретика с когнитивной структурой полученных данных. И в этом – методологическом – смысле социологический наблюдатель принципиально сходен с описанным выше «наблюдателем второго порядка» в естественных науках.

Модель наблюдателя и средств его наблюдения суть неэлиминируемые компоненты, локализованные в когнитивной модели эндофизических объектов. И в естественнонаучном, и в социально-гуманитарном познании он, исследователь сложности, сам неотъемлемый компонент *и* генератор *этой сложности.* В (пост) неклассической модели рациональности он должен осознать сложность как природы, так и человека в качестве неотъемлемой составляющей этой сложности, как *объекта-соучастника* не только ее эволюционного процесса, но и субъекта

ее знаково-символической презентации в культуре. Такой взгляд, повторим, созвучен не только социальным наукам, артикулирующим неэлиминируемость коммуникативно-смыслового измерения исследуемых процессов, но также эволюционной эпистемологии и *эндофизике,* встраивающей модель наблюдателя в модель объектных структур изучаемого объекта.

Модель наблюдателя и средств его наблюдения, повторим, суть неэлиминируемые компоненты, локализованные в когнитивной модели как эндофизических, так и социальных объектов. Осознание подобного сходства методологических сдвигов в понимании места и роли наблюдателя в естественно-научных и социально-гуманитарных областях знания – необходимая предпосылка и основа построения *трансдисциплинарной теории сложности.*

Сложность творчества

Ю. С. Моркина

Смысл исследуется методами феноменологии и теории сложных систем. Как единица рефлексивного акта отдельный смысл никогда не дан сознанию, но смыслы образуют сложные системы – понятия – в которых сознание мыслит. Понятие может быть как чисто логическим, так образным, важно, что в понятии схватываются основные свойства предмета, относительно которого понятие формируется. Художественные понятия отличаются от научных и философских, и их образованию как сложных систем смыслов посвящен отдельный раздел. Художественное творчество рассматривается как тип познания, могущий быть смоделированным в рамках разрабатываемых нами моделей (автопоэтического сознания, сложного динамического акта, сложной ситуации, основным компонентом которой является сознание находящегося в ней субъекта, инсайта как самоорганизации систем смыслов в сознании при предварительном этапе их хаотизации).

Ключевые слова: *смысл, сложная система, понятие; сознание, ситуация, творчество.*

В трудах современных исследователей сложность понимается неоднозначно. Много написано о самоорганизации сложных систем. Но что означает сложность по отношению к творчеству? Творчество, ведь, – есть вид организации элементов опыта, вначале хаотичных, в сложную систему. Систему понятий, например, или концептов, как в поэтическом творчестве.

В изложении В. П. Филатова, с понятием сложности имеют дело науки, изучающие «явления и процессы, характеризующиеся саморазвитием, необратимостью, множественностью возможных путей эволюции. Нарастание сложности характерно и для современной социальной жизни, политики, экономики и развития технологий»[215]. Е. Н. Князева отмечает, что размышляя о сложности, «говорят о сложном поведении, сложных системах, сложности данных и т. д.»[216]. «Сложными являются системы неживой и живой природы, естественные и созданные человеком искусственные системы, социальные организации и экономические структуры, экосистемы и т. п.»[217] А. Ю. Антоновский рассматривает как примеры сложных систем психические системы переживаний или социальные системы коммуникации[218]. Поэтому мы разговор о сложности начнем с прояснения понятия системы. *Система* (от греч. σύστεμα – целое, составленное из частей, соединение), как ее определяют в философии, – совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которая образует определенную целостность, единство.

Выделяют различные типы систем. Для нас важно наиболее общее проводимое деление систем на материальные и идеальные. *Материальные системы* делятся на системы неорганичной природы (физические, геологические, химические и др.) и живые системы, куда входят сложные биологические объекты, такие как организм, вид, экосистемы. Особый класс живых систем образуют социальные системы, многообразные по типам и формам (от простейших социальных объединений до социально-экономической структуры общества). *Идеальные системы* являются продуктом человеческого мышления; они также могут быть разделены на множество различных типов. К ним относятся научные понятия, гипотезы, теории, последовательная смена научных теорий, формализованные системы (металогика, математика), а также сама теория систем как научное знание.

Для нас очевидно, что идеальные системы тоже могут быть сложными и к ним возможно применять понятие сложности, разработанное для материальных систем. Будет ли такое применение всего лишь метафорическим переносом? Во всяком

случае, оно имеет определенную специфику, поскольку, исследуя системы, порожденные человеческим мышлением, мы имеем право считать их сложными настолько, насколько они порождены сложным мышлением и насколько сложное мышление они порождают, будучи актуализированы. Их сложность связана со сложностью мышления и сознания, хотя человеческое мышление способно порождать и простое.

Мы поставили также вопрос о сложности человеческого творчества. Творчество является действием, порождающим систему (материальную или идеальную). То, что к творческому действию применимо понятие сложности, почти такое же, как к системе, мы покажем в данной работе. Чуть ранее мы говорили, что, рассматривая системы, порожденные человеческим мышлением, мы можем считать их сложными настолько, насколько сложно мышление, с которым они связаны. Но обратное неверно. Творчество сложно не только настолько, насколько сложную систему порождает. Оно само по себе сложно, независимо от результатов, которые просто помогают осознать его сложность, но не детерминируют ее.

Произведение искусства как сложная идеальная система

Идеальные системы так же, как материальные, могут быть сложными. Их сложность при этом зависит от сложности мышления и сознания в целом их создателей и интерпретаторов. Можно было бы, например, рассмотреть современную молекулярную биологию как сложную систему. В произведении искусства сложность как бы «сгущается». Так, если речь идет о стихотворении, то на меньший объем понятий-концептов, слов, их обозначающих, вообще, записанных знаков приходится больший объем возможных вариантов интерпретации, образующихся связей, а само стихотворение при этом смотрится как целое, обладающее эмерджентным смыслом. «Смысл здесь понимается как принцип селективной связи или коннекции элементов сложной системы», – говорит А. Ю. Антоновский о социальных системах и коммуникациях в них[219].

Попробуем показать, что большое количество утверждений, применимых к сложным материальным системам, применимо к произведению искусства как системе.

Вообще, как предостерегает автор энциклопедической статьи «Система», практически любой объект может быть рассмотрен как система[220]. Так, и стихотворение также является системой. Но мы идем дальше и утверждаем, что это *сложная идеальная*

система.

Мы опираемся на определение сложности, даваемое Е. Н. Князевой. Она выделяет специфические черты сложности и ее отличие от простоты: «Сложными являются те объекты… описать функции которых на порядок сложнее, чем само строение этих объектов»[221].

Функции произведения искусства, как и его сложность, связаны с сознанием его создателя и интерпретаторов. В момент своего сотворения оно несет не только психологическую, но и эстетическую, а также экзистенциальную нагрузку. Далее оно экзистенциально (а не только эстетически) нагружено для интерпретатора, а интерпретаторов может быть сколь угодно много, и для каждого данное произведение будет выполнять свои функции. К этому добавляются функции произведения в обществе вообще как целом.

Смысл произведения для каждого его интерпретатора и есть новое свойство, возникающее при быстром проигрывании в сознании множества вариантов интерпретации системы поэтических концептов, связи между которыми в сознании интерпретатора могут возникать и исчезать, актуализироваться и оставаться просто возможными.

Итак, мы имеем множество разнообразных элементов – возможные интерпретации концептов стихотворения, а вернее, возможные концепты, поскольку концепт есть собственная интерпретация[222]. В этом множестве элементы соединены оригинальными динамическими связями – связями, возникающими при интерпретации, которые никогда не «закосневают», пока живо произведение. Элементы системы многоуровневы: смысл целого не равен сумме смыслов частей (отдельных слов и концептов). При прочтении произведения, происходящем, как и прослушивание музыки, во времени, прочтение каждого следующего слова изменяет предвосхищаемый смысл целого, а при окончании прочтения смысл всего в целом продолжает изменяться, если интерпретатор продолжает обдумывать прочитанное. Так, А. Бергсон писал: «Каким бы кратким ни представили мы себе наше восприятие, оно все же непременно обладает некоторой длительностью и, следовательно, предполагает известное усилие памяти, которая объединяет множественность моментов, продолжая их одни в другие. Мало того, как мы попытаемся показать, «субъективность» чувственных качеств прежде всего и состоит в своеобразном стягивании реальности посредством нашей памяти»[223]. Известен также пассаж Бергсона о том, что смысл музыкального произведения мы осознаем только, когда оно полностью отзвучало, и его отдельные

части соединяются в нашей памяти.

Кроме того, *идеальная система* может быть *открытой* в смысле обмена информации с тем, что ею не является. Она возникает в активной среде понятий и их связей. Она даже характеризуется (что очень важно) *операциональной замкнутостью.*

Как определяет этот термин В. Е. Хиценко «Сложность системы может проявиться в невозможности локализации ее по входу и выходу. Дело не только в трудности проведения границы между системой и средой, а в том, что выходная реакция не обязательно связана с входным сигналом и сама влияет во многом на свое последующее изменение. Выход зачастую определяется внутренним состоянием, недоступным наблюдению, и не является реакцией на входной стимул. Это свойство называется *операциональной замкнутостью.* Система проявляет внутреннюю детерминацию, следует собственным законам. Входной толчок запускает цепь структурных рекурсивных изменений, итог которых зависит не от входа, а от внутренних свойств системы, от ее набора собственных поведений. Какие-то сигналы игнорируются, другие воспринимаются, но поведение системы нельзя назвать реакцией на вход. Поведение определяет в основном текущая внутренняя структура, которую сложная система меняет в целях выживания… Итак, автономия – это отсутствие влияния входов; операциональная замкнутость есть частичное игнорирование сигналов из среды, независимое от среды рекурсивное сжатие к собственным поведениям»[224]. Но это относится к материальным системам.

Р. Штихве (немецкий социолог науки) утверждает (говоря о науке, а мы можем перенести это на творчество вообще), что в XIX–XX вв. наука начала эпохи модерна трансформировалась в операционально замкнутую автопоэтическую систему. Операциональная замкнутость означает в данном случае то, что все составляющие (компоненты) науки зависят от процесса производства истины [225]. Мы утверждаем, что для сложных идеальных систем *операциональная замкнутость* означает то, что называется внутренней когерентностью. Система внутренне согласована, несмотря на то, что не все следствия из нее может просчитать ее создатель или интерпретатор.

Для поэтического произведения *операциональная замкнутость* означает также определенную внутреннюю смысловую когерентность, созданную ее автором. Система может порождать в

сознании интерпретатора неограниченно большое число смыслов, но не любых смыслов, она сопротивляется хаотическому

толкованию и по отношению к смыслам, которые ей можно приписать, проявляет селективность. Система проявляет внутреннюю детерминацию, следует собственным законам. Она проявляет некоторые признаки самореферентности. При этом система остается открытой для множества интерпретаций.

Возникает неустойчивость смыслов при трактовке – если произведение достаточно сложное, то есть допускает большое число толкований. Итак, стихотворение как система взаимоподчиненных и связанных концептов, образующих одно целое в сознании интерпретатора, является сложной идеальной системой.

Творческий акт

Мы оставляем этот вопрос и возвращаемся к заявленному в начале: к тому, что хотя понятие сложности было разработано вначале именно как понятие сложности сложных систем, оно может применяться к тому, что системой не является. Например, мы покажем, как оно применимо к акту.

В философии и психологии различают деятельность, действие, акт. Мы тоже будем их различать, но с некоторым смещением акцентов, без которых мы в нашей работе терпели бы терминологические затруднения.

В философии определяют действие как структурную единицу деятельности, относительно завершенный отдельный акт человеческой деятельности, для которого характерны направленность на достижение определенной осознаваемой цели, произвольность и преднамеренность индивидуальной активности. Действие отличают от диктуемого импульсом либо привычкой, всецело определяемого текущей ситуацией непосредственного поведенческого акта. Почему же мы в нашей терминологии будем говорить о творческом акте? Во-первых, акт творчества действительно импульсивен, спонтанен (свойство сложности), в нем участвуют сознательные и подсознательные структуры личности, при его совершении личность руководствуется внерациональными факторами, такими как эмпатия и инсайт. Размышляя над терминологией нашей работы, мы остановились на понятии творческого акта как самого краткого во времени и при этом целостного и экзистенциально осмысленного творческого действия. За словом «действие» мы сохранили значение, которое оно имеет в естественном языке.

Деятельность творческого человека (мы понимаем слово «деятельность» в традиционном философском его

использовании), творчество как деятельность, включено в контекст всей его жизни, и, в пределе, протекает на протяжении всей жизни.

В нашем микроанализе творчества за акт мы принимаем не самое простейшее действие, но самое короткое действие, обладающее свойством целостности, – написание отдельного поэтического произведения, стихотворения.

Акт в данном случае отличается от системы тем, что сложность системы разворачивается в пространстве, хотя самоорганизация и развитие ее идут во времени. Сложность же творческого акта следует искать во времени и только во времени его протекания. В этом смысле он не система – не материальная и не идеальная, хотя в его протекании немаловажную роль играют системы.

Акт поэтического творчества имеет дело с большим числом разнообразных элементов (например, слов, концептов), между которыми в творческом сознании существует многообразие связей. В акте творчества происходит выбор между этими элементами, осуществляемый целостной личностью человека, в единстве сознательных и подсознательных структур психики. Это единство субъективно ощущается, когда человек говорит, что его ведет инсайт.

Но и после осуществления выбора слова, например, разнообразие остается, когда автор или интерпретатор (читатель) зададутся вопросом о его смысле именно в контексте данного произведения. Автор, размышляя над смыслом слова, которое сам выбрал из всего многообразия языка, свободен выбрать то или иное его значение, сформировать сложный и неоднозначный концепт, в котором у слова будут множественные и разнообразные значения. И тут на микроуровне нашего анализа мы возвращаемся к *сложности и многообразию.*

В то же время, совершая под-акт подстановки одного слова в строку, автор руководствуется актом как целым, актом написания всего стихотворения, пусть еще незавершенным. Во времени он находится только в каком-то смысле в моменте написания слова, в целом же он находится в моменте написания стихотворения.

Под-акт без акта теряет свой экзистенциальный смысл, пусть за ним и сохраняется хоть какой-то смысл (написания осмысленного слова на бумаге), но смысл встраивания этого слова как концепта в контекст произведения исчезает. Таким образом, понятие сложности акта творчества связано с понятиями *целостности и осмысленности* продукта этого акта – произведения. И таким образом, целостный акт приобретает эмерджентные свойства, среди которых – его экзистенциальная

осмысленность. Если акт завершен, это свойство распространяется и на под-акты.

Иерархичность сложного. Подбор рифмы – под-акт, смысл которого зависит от целого акта. Написание строки – под-акт более высокого порядка, включающий в себя и под-акт подбора рифмы. Но все эти под-акты подчиняются целостному акту сотворения произведения и не состоялись бы как части, не будь целого.

Следует отметить, что хотя акт совершается во времени, в сознании, в экзистенции совершающего его он существует как целое раньше своих под-актов. Это проект, переходящий в свое осуществление. Проекция этого проекта и придает эмерджентную осмысленность под-актам, даже в то время, когда весь акт еще не совершен. Это не значит, что он с неизбежностью совершится, если только возникнет его проект. Но он существует во всем временном периоде существования проекта. Если осуществление акта по каким-либо причинам прервется, проект исчезает, и вместе с ним исчезают эмерджентные свойства под-акта. Так, вдохновение внезапно прошло, осталось несколько строк на бумаге, живших, пока писались, поскольку жил проект, и теперь мертвых, и не обладающих свойством ничего целостного и законченного. Под-акты из составного целостного сложного акта стали просто совершенными простыми действиями с ручкой и бумагой.

Творческий акт, как и каждый из многоуровневых под-актов, в момент своего совершения, возникновения своего проекта отличается свойством спонтанности, внутренней детерминации. Также *проект акта динамичен*, меняется и преобразуется с совершением каждого своего под-акта, выбором каждого слова, каждой строки из многообразия имеющихся альтернатив. С каждым выбором, с осуществлением каждого под-акта, весь проект изменяется. В этом смысле он так же зависит от своих под-актов, как они – от него, от целого. Хотя к проекту акта только метафорически можно применять понятие структуры, можно сказать, что он рискованная структура.

Альтернативы в творческом акте

Следует сказать несколько слов об альтернативах в творчестве. В момент жизни проекта творческого акта, альтернативы каждого под-акта делятся на несколько множеств (большие из них включают меньшие) по степени возможности реализации.

Так, имеются *общие альтернативы.* При выборе, например, слова, это все возможные слова (и те, которые автор знает, и те,

которых он не знает).

Личностные альтернативы. Связаны с индивидуальной биографией автора. В нашем примере это все слова, которые автор знает.

Ситуационные альтернативы. Например, все слова, которые автор может быть склонен (склонность тоже бывает различных степеней) употребить в данном случае. Они «толкутся» на грани сознания и подсознания, так, что любое из них может «прийти на ум» автору.

Сознательные альтернативы. Реально пришедшие на ум слова, из которых автор выбирает осознанно (при этом неосознаваемые и полуосознаваемые процессы, происходящие в личности, все равно влияют на выбор).

В *динамическом* творческом под-акте выбора слова любая альтернатива может проходить путь от общей до сознательной, так же как в последний момент, повинуясь *непредсказуемости* творческого процесса, может снова стать просто общей, уступив место другой альтернативе (или другим альтернативам).

Результат выбора из всех возможных альтернатив может быть неожиданным для самого автора и при этом встраиваться в целостный проект акта.

Проект творческого акта

Вот что пишут о проекте в творчестве Е. Н. Князева и С. П. Курдюмов: «Установочный план – не обязательно нечто логически ясное и выраженное. Напротив, это, – скорее, некий неосознаваемый, не-вербализируемый и некоммуницируемый, нерасчлененный «сгусток смысла», который выливается рано или поздно в выражение мыслей в вербализованной форме»[226]. У них же можно найти и описание акта творчества как процесса: «Происходит не просто объединение целого из частей, самоструктурирование частей в целое, не просто проявление, «всплывание» более глубокой структуры из подсознания, а самовырастание целого из частей в результате самоусложнения этих частей. Сам поток мыслей и образов в силу своих собственных потенций усложняется и спонтанно выстраивает себя»[227].

«Ей гиацинт поднес негоциант»[228] (Белла Ахмадулина)… Поэтический текст – его написание автором и прочтение читателем – часто организуется вокруг определенных созвучий как вокруг «центров кристаллизации». Аллитерации[229] и ассонансы[230], а также классический для западного стихотворчества вид созвучий – рифмы – становятся «центрами напряжения», предугадывания остального текста, как для автора,

так и для читателя.

Пиши на стенах. И не звони.
Здесь электростанция мозга.
Вот оно, солнышко! А перед ним —
Какая-то моська.

/Денис Карасев. Поэма «Солнышко» /

Стало быть, есть определенное сродство между «гиацинтом» и «негоциантом», «моськой» и «мозгом», раз вербальные структуры такого рода, появляясь, становятся организующим фактором текста.

Какое же это сродство? Первый напрашивающийся ответ: эти слова созвучны. Созвучие слов включает ассоциативное мышление. Ассоциативная психология (как одно из основных направлений мировой психологической мысли) имеет многовековые традиции. В качестве одного из основоположников ассоциативной психологии рассматривают Д. Юма. Юм вводит в качестве основного принципа психологии ассоциацию как принцип соединения представлений, при котором они вызывают в памяти или воображении друг друга «методично и регулярно»[231].

Поэтов – то есть людей, более других чутких к звуковой, музыкальной стороне речи – издавна обуревает интуиция: созвучность слов – не просто внешняя игра формы, за этой перекличкой форм скрывается общность смысла. Эту интуицию пытался перевести в теорию Велимир Хлебников. Языковое творчество Хлебников понимал как интуитивное постижение глубинных оснований языка: он утверждает, что у звуков действительно есть значения, которые могут быть открыты и сформулированы. Итоговым трудом Хлебникова в этом направлении стала поэма-трактат «Зангези» (1922), в которой предложен ряд таких значений: «Эль-остановка падения, или вообще движения, плоскостью, поперечной падающей точке (лодка, летать). «…» Пэ – беглое удаление одной точки прочь от другой, и отсюда для многих точек, точечного множества, рост объема (пламя, пар). «…» Ха – преграда плоскости между одной точкой и другой, движущейся к ней (хижина, хата)»[232]. В наше время авторолл попытки обосновать общую селлантическую нагруженность созвучных слов является писатель, поэт, переводчик, лингвист И. А. Голубев[233].

Организующим фактором также является и ритм, спонтанно возникающий в сознании. Итак, в центре поэтического

творческого акта – «выпадание» на определенную вербальную или ритмическую структуру.

Творческий акт сложен еще тем, что его границы во времени трудно определить. Начальную границу: когда возникает замысел? А также конечную границу: когда творческий акт предстает завершенным? С одной стороны, можно было бы сказать, что творческий акт завершен с завершением произведения. Но, с другой стороны, после завершения произведения продолжается его осмысление автором, его оценка с точки зрения экзистенциальных смыслов. Произведение может быть подвергнуто обнародованию устно, опубликовано – все это проявление проекта творческого акта вовне, для Других, поэтому тоже может оцениваться как под-акты творческого акта.

Экзистенциальный смысл акта

Организующим принципом творческого акта является его экзистенциальный смысл.

Если мы обозначим как осмысленное то, что отсылает, кроме себя, к чему-то другому, а как смысл – сам феномен отсылания, то экзистенциально осмысленным предстанет то, что отсылает человека к его собственному бытию и небытию и этим вчерчивает его самого в себя.

Экзистенциальный смысл проекта творческого акта является таким же динамическим, сложным во времени, как сам проект, т. е. как целое меняется с каждым совершенным выбором альтернатив, с выполнением каждого под-акта, при этом в свою очередь изменяя смысл всех предшествующих под-актов, организуя их.

Акт творчества как акт сотворения одного целостного произведения, даже растянутый на месяцы и годы жизни (автор может возвращаться к уже написанному вновь и вновь) остается актом, поступком в рамках общей деятельности творчества.

Приведем как пример стихотворение, которое поэт Владимир Мозговой писал всю свою жизнь. В черновиках найдено много вариантов этого стихотворения. Мы приведем только два из них, наиболее различающихся:

Памяти А. Р
Мелколесья клин уносим
К помраченному неба краю,
Не легкой, не краткою
Памятью – горсткой России.
И не совесть., а жжет до кости,
Как сырая и сирая персть —

На девичью, гнездившую песнь
Грудь, на чело – в отрешенности.
Не молвы суесловьем, земля
Ремеслу землею воздавши,
Примирив благостынью полян
В горькой хвое, в полуднях
ромашек.
Отлюбив, приникала руда
К корневищам…
С обрыва над Нерской,
Как виденье, волною летейской
Уносим поэта притин —
в никуда[234].

Вот второй вариант, по-видимому, более поздний:

В светом полнящий край Свода,
песчаным отвесом —
Не легкой, не краткой
Памятью – уносим леса
Клин…
не совесть бессонная,
Но сырая и сирая персть —
На девичью, гнездившую песнь
Грудь, на чело высокое.
Не молвы суесловьем – земля
Ремеслу землею воздавши…
Примирив благостынью полян
В горькой хвое,
ромашек
В полуднях.
Над струистою Нерской —
Берега залетейские…
Судьбы поэтов российских
Единившие —
развязкой их[235].

Экзистенциальный смысл написания произведения – оплакивание подруги, тоже поэта, рано ушедшей из жизни. Стремление к совершенству произведения также относится к экзистенциальным смыслам творческого акта, особенно, если человек осознает себя поэтом, ориентируясь на лучшие литературные образцы. При прочтении двух вариантов

произведения возникает ощущение, что выбор слов как таковых и поэтических образов состоялся на относительно раннем этапе рождения проекта. Что же происходит после? Автор не удовлетворен целым, взаимодействием образов, расстановкой слов. Или он хочет вернуться к экзистенциальному смыслу, теми же словами оплакать подругу вновь? Происходят под-акты выбора уже не слов и образов, но их взаимосвязей. Если рассматривать слова приведенного стихотворения и его концепты – поэтические образы – как элементы, то неизбежна мысль, что между двумя вариантами поэтическая система должна была пройти через состояние относительного хаоса: чтобы новый порядок образовался, старый должен был рассыпаться. Соответственно, в акте творчества этого стихотворения присутствует под-акт отказа от старого порядка слов, старых связей между ними, но не от самих слов и образов, которые они образуют. Сколько между первым и вторым вариантом возможных альтернатив? Сколько было сознательных альтернатив мы не знаем, а сколько было личностных и ситуационных – принципиально нельзя сказать, как нельзя проникнуть в целостную личность автора, учесть все его сознательные и подсознательные креативные процессы. Целое окончено и остается неоконченным, связи слов и образов остаются «легкоплавкими», динамичными, как динамичен целый проект творческого акта. Только смерть автора останавливает, делает «застывшим» этот проект и завершает акт.

Еще пример

Вот пример выбора из сознательных альтернатив в процессе творческого акта. В черновиках Владимира Мозгового читаем:

Ускользает, как змейка
Меж ладонями,
Нить минут…

Призадумалось несколько,
Прервав счет минут…

Ускользая, как змейка
Из ладоней, как нить минут…[236]

Автор пробует альтернативы, как они звучат. При этом, это только сознательные альтернативы. Трудно уже представить себе, сколько было личностных и ситуационных альтернатив. Что же касается альтернатив общих – их всегда бесконечное количество.

А вот результат целостного акта:

Ускользала,
как змейка
Меж ладонями,
Нить минут,
– Что им сделалось, дескать,
А поди ж ты, льнут.

Нет отравы более,
Чем отрада трав,
И утишу боли мои,
В мураву упав[237].

Это первая часть трилистника. Далее во второй части идет речь о «теплой и влажной земле», на которую упал лирический герой, о глине человеческих губ «земли темней, что приняла любимую». В третьей части падение на землю, «в мураву» переходит в апокалиптическую, библейскую плоскость:

Паденье?
Мы падшие… но, что же, что пали…
что же, что пали…
Возможно, когда упадем
Мы в землю —
в серебряной дали
Архангел трубой воспоет.
Уже упадаем…
Тогда ли
Побег чернозем
Прорастет [238].

Трилистник состоит из трех частей. Рассматривать ли написание каждой из них как отдельный акт? Или как под-акт целого акта написания всего трилистника. В процессе творчества автора ответы на эти вопросы могли изменяться в зависимости от того, как менялся проект. Возможно, вначале был замысел некоего трилистника. Затем – проект написания первого стихотворения, воспринимавшегося в процессе написания как целостное законченное, затем мог возникнуть проект акта написания второго стихотворения и с ним возродиться замысел трилистника. Могло быть и иначе. Стихотворения могли быть написаны совсем в другом порядке. Мы знаем, что третье стихотворение автор читал слушателям как самостоятельную вещь. Следует ли из этого, что и акт его написания был

самостоятельным целостным актом? Это вопросы, с одной стороны, схоластические, они не о том, что *являлось* целостным законченным актом, а о том, что за таковой *принимать* в процессе анализа. С другой стороны, именно эта схоластичность наших вопросов – еще одно доказательство трудноопределимое™ границ творческого акта как сложного и открытого процесса. Снова то, что ранее говорилось о системах и касалось пространства, мы применяем к акту во времени. Сложность акта – сложность во времени. От этого она не перестает быть сложностью. Мы показали, что на сложность акта во времени переносимы почти все признаки сложности систем в пространстве. Что понимание сложности, оставаясь традиционным, может быть расширено за счет признания феномена сложности во времени.

Творческая ситуация

Творчество и познание всегда ситуационно. Сложный творческий акт реализуется именно в творческой ситуации. Далее мы опишем ситуационность творчества, его связь с ситуационностью познания, при этом рассматривая ситуацию как сложную и динамичную структуру. Ситуация – понятие, получившее распространение в экзистенциализме, философии жизни, феноменологии[239]. Ситуативность в экзистенциализме – одна из основных характеристик бытия человека: «Принадлежность к определенному народу, сословию, наличие у индивида тех или иных биологических, психологических и других качеств – все это эмпирическое выражение изначально-ситуационного характера экзистенции, того, что она есть «бытие-в-мире». Временность, историчность и «ситуационность» экзистенции – модусы ее конечности»[240]. Экзистенциальный аспект ситуации тесно связан с когнитивным, и потому будет важен для нашего дальнейшего анализа. Также в настоящее время в эпистемологии применяется феноменологический подход, поэтому мы будем ссылаться на А. Шюца, активно подчеркивавшего ситуационность человеческого существования. Он писал: «Я всегда помещен в ситуацию, которую я – используя термин современных социологов – должен определить и которая, несмотря на свою типичность, имеет для меня и моих товарищей уникальное и особое значение»[241], «В каждый момент своей сознательной жизни я нахожусь в мире, и мое положение в нем – во времени, пространстве, природе и, как мы обсудим далее, как человека среди людей – то, каким оно мне представляется, – я называю моей ситуацией в мире»[242].

А. Шюц вводит термин «биографическая ситуация», которая «… является не чем иным, как осадком (sedimentation) или результатом моей личной истории, т. е. всего мною пережитого и осевшего в моей памяти и образующего мой запас наличного знания. В него включается не только то, что я пережил непосредственно, но и мое социально обретенное знание, указывающее на переживания других (как моих современников, так и предшественников)»[243].

Мы можем продолжить его мысль, утверждая, что «биографическая ситуация» или просто *ситуация,* в которой находится отдельный индивид, субъект, меняется с каждым моментом времени, поскольку сам человек не «находится» в ситуации, а входит в нее, является ее частью. Но человек постоянно изменяется в процессе осмысления мира. А также в процессе творчества. В том, что человек, субъект рассматривается как часть собственной ситуации в мире, которая не является чем-то внешним для него – характерная черта нашего понимания ситуации, которое будет развито в данной работе.

Е. Н. Князева отмечает ситуационность познания и творчества: «Познание ситуационно. Когнитивная система встроена, укоренена как внутренне…, так внешне… Невозможно понять когнитивную и креативную деятельность человека, если абстрагироваться от субъекта познания как живого организма, который включен в определенную ситуацию, имеющую своеобразную конфигурацию… всякий когнитивный акт расширяется в некую ситуацию, обладающую определенными топологическими свойствами; он осуществляется здесь и терерь»[244]. Итак, познание, как и творчество, происходит с человеком, находящимся в определенной ситуации. Что значит нахождение в определенной ситуации? Чем отличается ситуация творчества от прочих ситуаций?

Описывая творческую ситуацию и ситуацию познания, мы развиваем феноменологический подход к сознанию в сочетании с теорией сложных систем. Сознание рассматривается нами как непрерывный поток смыслов[245], имеющий автопоэтическую природу, а произведенные ими единицы творчества или познания (также, как произведения, понятия или теории) представлены как сложные идеальные системы, актуализирующиеся в качестве сложных систем смыслов, образующихся в сознании за счет формирования между смыслами связей разного порядка.

Сложная структура ситуации творчества

Нахождение в ситуации творчества – сложное состояние. Творческий акт совершается в ситуации творчества, организует ее и, в свою очередь, организуется ей. Творческий акт изменяет мир и человека, представленных как единое целое. «Именно из нашей биографически детерминированной ситуации мы черпаем с помощью фантазии тот или иной способ будущего поведения, который может быть, а может и не быть трансформирован в проект (с возможностью последующего осуществления в этом мире и который, следовательно, как таковой может даже и не относиться к *окружающему* миру). Мы не хотим исключать приложения такого понимания структуры биографически детерминированной ситуации к событиям внутренней жизни вышеозначенного типа. Мир, следовательно, является не только природой (т. е. окружающим миром), но и сферой любых интенциональных объектов нашего опыта»[246].

Ситуация включает самого человека как личность, его сознательные, подсознательные, бессознательные структуры, а также психофизические смыслы[247], создаваемые им здесь и сейчас, осознание им себя в текущем моменте, рецепцию им собственного прошлого, предвосхищение собственного будущего, мечты как особые психофизические смыслы.

Ситуация творчества является ситуацией напряженной, нестабильной, поскольку напряжена воля субъекта, в ней находящегося. Ситуация – не субстанциальная структура, тем не менее, она имеет свою структуру, складывающуюся как из материальных, так идеальных компонентов. В структуру ситуации входят:

1) прежде всего, состояние сознания самого человека, которое складывается из:

• напряжения творческой воли, желания творить (активная рецепция творческого материала);

• пассивной рецепции творческого материала (пассивной по отношению к сознанию, за самоорганизацию которого ответственны бессознательные структуры личности);

• организации и оценки человеком собственных воспоминаний о прежних ситуациях, как творческих, так и повседневных;

• мечты как особого психофизического смысла;

• цели как особого психофизического смысла (мечта отлична от цели степенью «прорисованности» и выполнимости, в творческой ситуации присутствует и то и другое);

• Я-образа человека, того, как он себя воспринимает и того, каким хочет себя видеть;

• далее в нее входит телесное состояние человека, его

местоположение, которое также всегда экзистенциально нагружено (родина-чужбина, дом, улица, работа и т. д.);

• ситуация также включает социальный контекст момента – все взаимоотношения с окружающими людьми (близкими, родными, друзьями, знакомыми) и социумом в целом;

• *тема* творчества – одна из составляющих ситуации. Тема по сути своей представляет психофизический смысл, создающийся в человеке и связанный с определенным понятием, если брать понятие в его социальном аспекте, как понятное для других. Но как психофизический смысл тема индивидуальна, она сущностно принадлежит создающему ее субъекту.

Творческая ситуация отличается нестабильностью, неравновесностью, динамичностью, связанными, прежде всего с напряжением сознания творящего человека, множественностью возможных альтернатив будущего творения. В творческой ситуации человек как творец неотделим от своего творения, происходит самоорганизация, но не одного сознания и не произведения самого по себе, а целостной системы, включающей неразрывно связанные на этапе творчества произведение и творящего субъекта. Поскольку произведение со-здается в процессе творчества, то вместе с ним вос-соз-дается и сознание, имеющее автопоэтическую природу, воссоздается уже в новом качестве, как создавшее произведение. С этим вос-созданием человеческого сознания в процессе творчества связана рискованность и пограничность ситуации творчества: чтобы сознанию вос-создаться, родиться заново, ему в прежнем своем качестве нужно умереть, чтобы образовались новые связи смыслов, которые ему неотрывно принадлежат, старые связи должны расплавиться, ослабнуть. В этой ситуации всегда присутствует риск: да, сознание в нынешнем качестве умрет, но родится ли оно заново в новом качестве? Старые связи распадутся, но образуются ли новые? Творчество – это всегда опасный прыжок через пропасть переходного состояния. Эта опасность, осознается она или нет, делает ситуацию творчества пограничной ситуацией, сравнимой с ситуацией физической опасности, угрозой физической смерти. Человек, занимающийся творчеством, постоянно идет на величайший из рисков – распадения его как субъекта, как личности, распадения осмысленного подручного мира, в котором он живет.

Творчество в этом смысле может быть противопоставлено жизни в повседневности, когда подобный риск сведен к минимуму, автоматически производятся не только внешние действия с предметами, но и акты осмысления событий осуществляются по определенным шаблонам, «по накатанной

колее», даже за новыми событиями не признается новых смыслов, но им приписываются смыслы из уже освоенного, присвоенного арсенала.

А. Шюц характеризует повседневный мир как «мир культурных объектов и социальных институтов, в котором все мы родились, внутри которого мы должны найти себе точку опоры и с которым мы должны наладить взаимоотношения»[248]. Таким образом, у Шюца понятие повседневности коннотирует с понятиями социальности и человеческой культуры. Сознание в ситуациях повседневности называют обыденным сознанием. Опыт обыденного сознания – важная структура социальной реальности, компонент здравого смысла. Исследователи отмечают следующие особенности обыденного сознания: оно фрагментарно, ограничено определенными участками социальной реальности; часто непоследовательно; представляет все степени ясности и отчетливости – от глубокого понимания до простой осведомленности; различно у различных людей и различных социальных групп; социализировано, а также стереотипично, нерефлекстивно, берет в качестве образцов разрешения наличной проблемы уже ранее решенные проблемы такого же порядка[249]. Тем не менее, обыденное сознание руководит человеком в большей части ситуаций, в которые он попадает.

Ситуациям повседневности, также сложным как ситуациям, но отличающимся привычностью их разрешения субъектом противопоставляются пограничные ситуации, требующие от субъекта творческого подхода, отказа от стереотипов мышления и поведения. Это не означает, однако, а-социальность и внекультурность попавшего в пограничную ситуацию человека. Социальность в ситуации творчества как не-повседневной ситуации поднимается на новый уровень, и отношение к культуре также трансформируется, но не исчезает, а даже усиливается.

Ситуации могут быть пассивными, когда человек «претерпевает» их, складывающихся помимо его воли. Пассивные ситуации могут быть как повседневными, так пограничными. Кроме того, возможен и смешанный тип – пассивно-активные ситуации, складывающиеся помимо воли человека, но, оказавшись в которых, человек проявляет творческое активное начало.

Ситуация творчества, создания субъектом нового, кроме того, что это пограничная ситуация, является полностью активной и отличается от пассивных ситуаций тем, что в эту ситуацию человек сам себя ставит. От человека зависит творческое состояние сознания, решимость к творчеству – решимость сотворить новое, одновременно изменившись, умерев и

родившись заново, – переосмысление и воссоздание (автопоэзис) прошлого и будущего: воспоминаний, целей, мечты. У многих творческих людей возникает ощущение, что творчество происходит помимо их воли. Нечто творит за них и через них. Тем не менее, согласие на это творчество, на то, чтобы быть измененным (всему и полностью, а не только какой-то незначительной части личности) – дело свободной воли человека. Даже если кажется, что произведение самоорганизуется в сознании без участия самого сознания, участие сознание уже в том, чтобы допустить эту самоорганизацию, ведь ее сущностью является перестройка всего сознания, его распадение и гибель и воссоздание заново в новом качестве. Сознание должно на это пойти, активно проявить свою волю в стремлении к этому обновлению. Которого можно бояться и желать одновременно.

Творческая ситуация является сложной в двух смыслах этого слова. Во-первых, она сложна в смысле теории сложных систем: ей присущи многокомпонентность и сложные связи между компонентами (как материальными, так идеальными), многообразие возможных альтернатив развития, закономерность перерастания незначительных флуктуаций в значительные изменения, неравновесность, динамичность, целостность, открытость.

Сложность ситуации творчества зависит от сложности системы тела-сознания (сложности субъекта) и от сложности создаваемого субъектом произведения. Кроме того, количество факторов, определяющих «здесь и сейчас» субъекта, настолько велико, что не поддается подсчету. Какие из этих факторов окажутся решающими, а какие останутся второстепенными, это и определится в акте творчества. Поскольку здесь действует закономерность перерастания незначительных флуктуаций в значительные изменения (при динамично-нестабильном состоянии системы), то заранее предсказать, что именно более всего повлияет на процесс творчества, невозможно, а значит, невозможно предсказать результат творчества. Непредсказуемость и неповторимость результата творчества – еще один признак сложности творческой ситуации. Каждое конкретное произведение может быть создано (или не создано) только один раз единственным субъектом в единственной неповторимой сложной творческой ситуации.

Все эти факторы: рискованность их появления, связанность творчества с опасностью, неповторимость произведений и невозможность их вос-произведения при утере – пусть не до конца реф-лексированные и артикулированные, являются причиной высокой ценности для социума произведений творчества.

Но, во-вторых, эта ситуация сложная в экзистенциальном смысле, в смысле сложности для субъекта нахождения в ней и благополучного выхождения из нее.

Ситуация творчества и ситуация познания

Ситуация творчества и ситуация познания отличаются от повседневных ситуаций в том числе их особой экзистенциальной на-груженностью. Но откуда берется такая нагруженность? Мы уже писали о пограничности ситуации творчества, обусловленной распадением прежних связей сознания в пред-творческом состоянии. Но есть еще один источник экзистенциальной нагруженности: как ситуация познания, так ситуация творчества могут быть поняты, исходя из стремления личности к самоидентичности.

О ситуации познания Ф. Варела пишет: «Познание есть действие, направленное на нахождение того, что упущено, и восполнение недостающего с точки зрения когнитивного агента»[250]. Это – «поддержание идентичности».

Чем схожа с такой ситуацией ситуация творчества? В творчестве человек также стремится к некоему восполнению своей целостности, обретению идентичности. Его ведет ощущение потери этой идентичности, характеризующее пред-творческое состояние. Что это за состояние?

Е. Н. Князева пишет о роли хаоса в творчестве: «Путь самоорганизации и творчества природы таков, что режимы структурализации, роста упорядоченности в сложных системах сменяются режимами усиления процессов диссипации и рассеяния, увеличения хаотических элементов, умножения разнообразия, растекания по следам прежних процессов, которые когда-то протекали в них. Стадии *периодического погружения в хаос…*, *приобщения к «родимому хаосу»* /А. Блок/, обращения к сокровищнице возможных, мыслимых, но пока еще не реализованных, форм необходимы для инновационной перекристаллизации природных или человеческих систем, для обновления их организации, для возникновения новых структур (тех или других из спектра возможных, детерминированных собственными свойствами этих систем), структур-аттракторов»[251].

Хаос, обуревающий человека в пред-творческом состоянии

и возникающий из этого хаоса в акте творчества порядок взаимообусловлены. Без пред-творческого состояния не было бы и акта творчества. Без погружения в относительный хаос, не вос-

создашь новый порядок. С другой стороны, именно возможность нового творчества толкает творческую личность на погружение в хаос пред-творческого состояния. Ощущение не то чтобы потери идентичности, но возможности обретения идентичности более полной.

Стремление сознания и личности в целом к собственной идентичности создает ситуацию творчества или познания. Сложность сознания, мира и их взаимоотношения определяет сложность таких ситуаций. Но, возможно, не следует говорить о сознании и мире в отдельности, но о целостном единстве данного, обладающим высоким уровнем сложности. В ситуациях познания и творчества раскрывается сложность данного, его непредсказуемость, частое возникновение неравновесных состояний, динамичность, иерархичность, целостность.

О том, что познание, это, возможно, творчество мира, написано относительно много. Даже в работах, где конструктивистская парадигма не проводится прямо, дверь остается открытой для такого толкования.

«Конструктивистские установки проходят сквозной нитью по многим областям современного научного знания и практической деятельности. То, что было создано Хайнцем фон Фёрстером на базе кибернетики, Умберто Матураной и Франсиско Варелой как когнитивно-биологический конструктивизм, распространяется ныне на социальное и гуманитарное знание. Человек не столько отражает, сколько строит окружающий мир, оформляет и организует его в соответствии со своими конструктивистскими установками сознания»[252].

Так, понятие социального конструирования (социального производства), заимствованное когнитивной социологией в основном из позднего Л. Витгенштейна и бихевиористской психологии, означает, что знание рассматривается не как отражение, но как результат особой деятельности[253]. Исследования западными специалистами этнических особенностей и языка народов, не принадлежащих к европейской культуре[254], выявили относительность и культуроза-висимость таких «априорных форм чувственности», как линейное время и однородное пространство, деление мира на субъекты и предикаты, показали, что все конституирование мира в целом в сознании представителя «примитивного народа» не может происходить по тому же образцу, что в сознании европейского человека.

С другой стороны, обратив утверждение о том, что познание – это творчество, мы получаем мысль, что творчество – это познание. Это действительно так. И дело не только в том, что по-

своему репрезентируя предметы и связи мира в своем творчестве, художник познает их. Но создание новых связей между предметами мира в творчестве открывает возможность познать эти новые для мышления связи, создать новый мир (а ведь познание – это миротворчество). Создавая новые миры в своем творчестве, таким образом, художники совершают акты не только творчества, но и познания.

Но если понимать творчество как познание, оно становится предметом эпистемологии.

Творчество можно рассматривать как познание, потому, что через творчество (художественное в узком смысле), а также творчество вообще (в т. ч. философское и научное), сознанию предстают

онтологические характеристики бытия, являющегося человекораз-метным, т. е. включающего в себя мир и сознание в целостном неразрывным единстве. Такие характеристики человеческого бытия как историчность, заброшенность в мир и вынужденность действовать в этом мире, при этом концептуализируя его, схватываются в процессе творчества. В принципе, любое творчество создает систему смыслов (понятие научное, философское или художественное). Такая система смыслов отличается сложностью и идеальной природой, модусом существования для-сознания. Но при этом она является частью *картины мира,* концептуализацией бытия – а это означает ее когнитивную природу. Сознание Автора как познающего субъекта в ситуации творчества (которая сама по себе имеет свойством отрешать от повседневного быта) как бы поднимается на другой уровень, так что все, что он творит и через творчество познает, приобретает трансцендентальный смысл. Трансцендентальными в Гуссерлевском смысле, т. е. в смысле принадлежности чистому сознанию, являются результаты как художественного, так и философского творчества.

Ж. Делёз и Ф. Гваттари[255] различают философские понятия – концепты, научные понятия – функтивы и понятия искусства – перцепты и аффекты. Мы, напротив, сближаем все эти понятия, выражая художественные, философские, научные единицы концептуализации мира – одним словом: понятия – это некие схватывания смыслового единства наличного бытия. Поэтому они представляют собой системы смыслов. Поэтому через них находит свое выражение нечто в онтологическом плане, в плане бытия-человека-в-мире. Это не означает, что функции художественных понятий можно приравнять к функциям философских или научных, это означает, что все они как понятия имеют когнитивные, гносеологические функции, но это функции

познания разных сторон человекоразмерного бытия. Художественное творчество как познание изучено пока недостаточно, и эта его сторона, как мы надеемся, еще будет в дальнейшем проанализирована подробно.

В данной же работе мы взяли предметом нашего анализа творческую ситуацию – ситуацию творчества, и, показав, что она, с одной стороны, во многом сходна с ситуацией познания, и с другой стороны, сама является ситуацией познания, мы продолжим ее анализ как сложного стечения событий, включающего в себя как «внешний» контекст, являющийся в той степени внутренним, в которой он влияет на сознание, так и состояние сознания творческой личности. Сужая наше исследование, мы берем в качестве примера творческой ситуации ситуацию создания поэтического произведения, оставляя возможным распространение этого частного анализа на более общие проблемы, такие как ситуация творчества вообще, в т. ч. философского.

Пред-инсайтное состояние и трансформация ситуации в произведение

Инсайт (от англ, *insight* – проницательность, проникновение в суть) – внезапное *понимание,* «схватывание» отношений и структуры проблемной, ситуации, нахождение решения *задачи.* Это внезапное и невыводимое из прошлого опыта понимание существенных отношений и структуры ситуации в целом, посредством которого достигается осмысленное решение проблемы. Научение путем инсайта открыто *В. Кёлером* в исследовании поведения шимпанзе в различных проблемных ситуациях (2-ая половина 910-х гг.). Результаты Кёлера ставили под сомнение бихевиористскую концепцию «слепого» научения путем хаотических проб и ошибок. Понятие инсайта стало одним из ключевых для *гештальт-психологии.* К. Дункер и *М. Вертгеймер* использовали его для описания того типа человеческого мышления, при котором решение происходит не в результате восприятия отдельных частей, а путем мысленного постижения целого. Особое значение придавалось мгновенности возникновения понимания, осмысленности гипотез в процессе поиска решения.

Собственно механизмы инсайта до сих пор изучены недостаточно. Инсайт – это скорее феномен, чем объяснительный принцип. Термин «инсайт» применяется иногда в психологии для обозначения одного из этапов *творческого процесса*, который в

схеме Г. Уоллеса следует за этапом инкубации (созревания), и, как считается, является его продуктом.

В настоящее время в синергетике высказывается также гипотеза о том, что механизм инсайта – фазовый переход.

Итак, психологи отводят инсайту важную роль в механизмах творчества, но сам механизм инсайта изучен недостаточно. Инсайт объясняется через «всплывание» в сознании готового решения из бессознательного.

В нашем философском анализе творческой ситуации, мы отказываемся от использования терминов «сознательное» и «бессознательное», заменяя их философскими терминами «рефлективное» и «нерефлективное». Мы предлагаем, основываясь на принципах синергетики и теории сложных систем, свою версию механизма инсайта, понятую философскими средствами с использованием модели сознания как потока смыслов, а сотворяемого произведения или результата познания (понятия, теории) как сложных идеальных систем, сложность которых, в отличие от сложности материальных систем, разворачивается не в пространстве, а во времени – времени сотворения или интерпретации.

А. С. Мигунов пишет, что Ясперс развеял миф о связи творчества с безумием[256] Ясперс показал, что творческие люди, страдавшие теми или иными расстройствами личности наиболее активно творили не во время припадков болезни, но в состоянии отступления болезни[257]. Но творчество действительно связано с безумием, хотя и несколько иным образом, чем это предполагалось ранее. Наш анализ творческой ситуации как пограничной поясняет эту связь. Если инсайт понимать как мгновенную переорганизацию сознания, мгновенность которой объясняется неустойчивостью *пред-инсайтного состояния* (наш термин – *Ю. М.),* в котором сознание погружается в хаос, элементы как творческого, так и повседневного опыта теряют прежние связи, чтобы появилась возможность образования новых связей, то становится ясной опасность окончательного распадения личности, невыхода ее из пред-инсайтного состояния в процессе творчества. Снова и снова оказываясь в ситуации творчества, творческая личность снова и снова подвергается опасности падения в безумие. Рано или поздно это может случиться с каждым творческим человеком. Но возможность новых инсайтов, обретения новой идентичности, манит снова и снова. Начав творить, творческий человек, как правило, уже не может остановиться. В пред-инсайтном состоянии для сознания распадается самое, казалось бы, надежное и незыблемое, – сама повседневность.

Повседневные мысли, вещи и действия оставляют свои «накатанные колеи», переходят из нерефлектируемых, привычных, автоматических на рефлектируемый уровень, но при этом привычные связи между ними распадаются. Именно благодаря этому явлению в творчестве возможно глубокое экзистенциальное осмысление вещей самых простых:

> «Зубная щетка твоя нахально
> мою целует в стакане тесном,
> и я б забыла тебя, сквозь пальцы
> смотря на этот кусочек текста,
> рожденный в ванной, ваннорожденный,
> сквозь гель для душа и полотенца —
> да не умею любви одернуть,
> берясь за щетку зубную сердцем
> своим беззубым, старушьим, детским —
> берусь за щетку, твоей касаюсь…
> о, чья там челюсть сквозь мякиш лекций
> знакомым шагом ко мне плясала,
> писала, пела, съедала звуки,
> роняла крошки и оставляла
> зубную щетку как знак разлуки,
> как счет чужой за услуги связи,
> как беспорядок».[258]
>
> */Надя Делаланд/*

Итак, распались старые связи – зубной щетки и привычной утренней гигиенической процедуры, и этот предмет стал открытым для образования новых связей и ассоциаций – с художественными понятиями любви, разлуки, сердца – самыми экзистенциально нагруженными, острыми, тяжелыми для сознания, и в то же время самыми неизбежными. Такое было бы невозможно в творчестве, если бы ситуация творчества в самом деле не была пограничной для творческой личности, если бы, проходя через нее, сознание не обостряло бы рефлексии.

В ситуации творчества символическое значение простых повседневных предметов начинает преобладать, различные символы сходятся, чтобы вступить во взаимодействие не только в произведении, но, прежде всего, в сознании автора. Сам автор не может предвидеть результата этого взаимодействия. И если взаимодействие символов на бумаге или холсте может показаться безобидным, то в сознании (автора или интерпретатора) оно может всколыхнуть самые сокровенные уголки, породить штиль

или бурю, опять же поставить сознание на грань безумия. С символами не шутят – это очень сильное орудие воздействие, во многом потому, что затрагивает не только сознание, но и бессознательное, чей язык, по К.-Г. Юнгу, преимущественно символичен[259].

Вместе с тем – ситуация творчества, как и ситуация познания, является ситуацией вписывания узколичных чувств и впечатлений в общекультурный контекст. Без вписывания в этот контекст также нет ситуации творчества-познания. В процессе рефлексии над распавшимися «кирпичиками» личного (часто повседневного) опыта, подключается социальность человека, всплывает и образует новые связи все, что он знает об общечеловеческой культуре. И. Т. Касавин ввел понятие индивидуальной культурной лаборатории (ИКЛ)[260], в которой работают философы и ученые, и в которой становится возможна ассимиляция ими опыта всех философов и ученых всех стран и времен, всех, о ком они знают, при этом такая ассимиляция – процесс индивидуальный, личностный, выявляющий личные предпочтения. То же происходит с художником или поэтом – он также творит в ИКЛ. Контекстом творческой ситуации и ее частью (как ситуации) является вся культура человечества на данный момент времени («здесь и сейчас» творящего автора).

Стихотворение, творческое произведение или философская концепция представляет собой сложную идеальную систему – систему понятий, между которыми образуются сложные взаимосвязи. Эти понятия существуют в сознании автора и интерпретатора произведения или концепции (при этом понятия в сознании автора и в сознании интерпретатора – не те же самые). Но нас сейчас интересует, откуда берет автор свои понятия. Мы выдвигаем своеобразный ответ: элементы (понятия), из которых автор строит свое произведение суть элементы, осколки его творческой ситуации.

В пред-инсайтном состоянии распада прежних связей, прежнего повседневного мира распадается и сама творческая ситуация, распадается на элементы – понятия, смыслы, из которых и складывается затем сложное (сложенное) произведение. Ситуация распадения самой ситуации, образующаяся в результате не– и внеситуационность, тем не менее также входит в сложную ситуацию творчества, являясь еще одной причиной ее пограничности. Это ситуация выпадения из ситуативности, переплавления самой ситуации (такой, какой ее воспринимает творческий человек) с образующимся в процессе этого переплавления «зиянием». В процессе реализации творческой ситуации, имеющей свою динамику, неизбежно

образуется «краткий миг», когда для творческого человека самой ситуации нет, он внеситуационен (и в этом смысле причастен трансцендентальному в гуссерлевском смысле как «относящемуся к чистому потоку сознания»), а распавшаяся в сознании ситуация представляет собой хаос и поставляет элементы для создаваемого творения. Творческая ситуация, трансцендируя границы ситуаций повседневных, расширяя свои границы до ситуации общемировой и общекультурной, несет в своем средоточии, в своей кульминации зияние не-ситуативности. Но ситуация сложна (с-ложена) из многих элементов (это и предметы быта, и понятия, связанные с этими предметами, и движения воли – планы, мечты, чаяния – и тема или предмет, над которыми думает автор, и общий настрой и т. д.). В момент распадения связей в пред-инсайтном состоянии, уже не просто повседневность, не просто культурная деятельность автора, сама сложившаяся творческая ситуация поставляет элементы, «кирпичики» для создания зреющего в сознании осознания. Такими элементами становятся не только предметы и понятия, с ними связанные, но и сами связи между ними (иерархического соподчинения, сопряжения, причинности и т. д.). Если в пред-инсайтном состоянии предметы и слова, их обозначающие, теряют свои связи, то связи, в свою очередь, теряют свои предметы, сами становятся элементами создавшегося творческого хаоса, «пустыми связями» – архетипами связей, которые ничего не связывают, но могут связать теперь что угодно. При инсайте «пустые связи» (которые не могут долго оставаться пустыми) снова обретают связываемые элементы, но уже другие. Итак, на какой-то миг творящее сознание оказывается в руинах собственной творческой ситуации – среди элементов без связей и связей без элементов. Такое состояние крайне неустойчиво, поэтому далее следует инсайт и произведение или концепция «самоорганизуется» из этого хаоса. Сразу после этого сознание вновь обретает твердую почву, ощущает свою ситуационность, но эта ситуационность уже сотворившего сознания, обладающего теперь не только новым произведением или концепцией, но и новой идентичностью. Это обладание и обретение являются неотъемлемой частью пост-творческой ситуации.

Я-образ человека является экзистенциальным центром любой ситуации, в которой человек участвует, включая и повседневные ситуации. Тем более это верно для творческой ситуации. Вокруг я-образа вся ситуация строится, все связи, образующие ситуацию, для самого человека замкнуты на его я-образ как образ Я, участвующего в данной ситуации. Но в пред-инсайтном состоянии распадается не только привычный мир, не только сама

ситуация, но и ее центр – Я-образ. Ситуация творчества поэтому чревата временной потерей Я человека. Но если распадается центр ситуации, то ситуация не просто обращается в хаос – она обращается в децен-трализованный хаос, где центром может стать любой из элементов более или менее случайно. В пост-творческой ситуации Я-образ восстанавливается – именно вос-станавливается, а не возвращается, ставится, организуется заново, и это новое Я может отличаться от старого, нести в себе элементы своей случайной «самосборки», при этом новое обретение Я ощущается субъектом творчества как новое обретение своей идентичности, даже как большее соответствие самому себе, большая идентичность. Следует оговориться, что понятие идентичности личности, субъекта, Я мы здесь разводим с логическим понятием тождества. Тождество не может быть большим или меньшим, оно или есть, или его нет. Идентичность именно ощущается конституирующим сознанием, а не констатируется логически. Она может при этом ощущаться как большая или меньшая, потерянная или обретенная. Логически оставаясь тождественным самому себе сознание теряет и обретает идентичность. И ее обретение – кульминационный и организующий момент ситуации творчества, которая создается из стремления сознания к этому моменту, которая на пути к этому моменту проходит все описанные здесь стадии.

Получается, что произведение складывается во многом из элементов творческой ситуации, ситуация трансформируется в произведение, так же, как и она, экзистенциально нагруженное для сознания.

* * *

Итак, творческому акту присуща сложность, не меньшая, чем пространственным системам, хотя эта сложность разворачивается во времени. Результатом творческого акта является сложная идеальная система, система, структура которой актуализируется при восприятии этой системы, поскольку она является порождением человеческого мышления и существует только для человеческого сознания. В этом смысле понятие сложности оказывается универсальным, применимым как к материальным, так и к идеальным системам, а также к системам временным, чья сложность разворачивается не в пространстве, а во времени.

Творческая ситуация ограничена в пространстве и времени, это некое «здесь и теперь», но включающее при этом прошлое и будущее в осознаваемыми субъектом перспективе и

ретроспективе. Ситуация «имеет свою конфигурацию», которая является сложной и определяется не в последнюю очередь состоянием сознания, которое и является основной частью ситуации. Также на ситуацию (как повседневную, так творческую или ситуацию познания) влияют внешние факторы, но это влияние опосредовано вызываемыми ими состояниями сознания.

В нашем описании творческой ситуации (механизм которой является общим с ситуацией создания новых философских концепуций): распадения старых связей реальности в сознании, рефлексии над элементами, на которые распался привычный мир, привлечения общекультурного контекста и выявления символического значения элементов, наконец, образования новых связей – все это, поскольку описывается подробно, проходит, как в замедленной съемке. На самом деле инсайт, включающий три последние из перечисленных процессов, протекает мгновенно, это мгновенная пере-самоорганизация сознания. Пред-инсайтное состояние, состояние распадения связей, является неустойчивым и также длится доли секунды. Если оно не перерастет в инсайт, ситуация становится для сознания чреватой «застреванием» в состоянии распада или безумием.

Творческая ситуация является сложной, причем понятию сложности здесь присущи разные смыслы, все применимые при анализе этого феномена:

• Сложность как сложенность ситуации и рожденного из нее произведения (как сложной идеальной системы), многокомпонентноеˆ, выявляемая при анализе;

• Сложность как нелинейность развития ситуации в ее динамичности, которой присуща закономерность разрастания малых возмущений в макроструктуры, и другие закономерности, действующие для нелинейных систем;

• Сложность как простота – целостность – неразложимость всей ситуации, только в своем целостном виде приводящей к результату – конкретному произведению;

• Сложность как неповторимость ситуации – как из-за ее многофакторности, так из-за того, что одним из ее элементов является сознание, имеющее автопоэтическую природу, состояния которого неповторимы;

• Сложность как напряженность внимания творящего человека и связей, возникающих при инсайте и при интерпретации другим человеком результата инсайта.

Творческая ситуация, ситуация, включающая в себя и состояние сознания творящего человека и общий индивидуальный и социальный контекст, сложна всеми перечисленными видами сложности, кроме того, она

экзистенциально нагружена для оказавшегося в ней человека. Ситуация творчества и ситуация познания (себя и мира) неразрывны. Ведь познание есть творчество, а творчество – это познание. Отсюда наше описание творческой ситуации распространим© на ситуацию когнитивную, ситуацию концептуализации – творчества понятий, в том числе философских.

Сложность личностного опыта [261]

С. А. Филиненок

В данной главе анализируются понятия личностного опыта и личностного знания с позиции нелинейно-динамического и системного подходов. Личностный опыт рассматривается как целостное и динамичное образование; а определяющие его когнитивные способности исследуются в неразрывной связи друг с другом. Выбранная методология позволяет изучить ряд важнейших проблем неклассической эпистемологии и современных когнитивных наук: каким образом в когнитивной деятельности взаимосвязаны между собой и с окружающей действительностью различные стороны психической жизни индивида; каковы механизмы, лежащие в основе творчества, процессов самосознания и познания внешнего мира; каково соотношение в структуре личностного знания объективного и субъективного аспектов знания и т. д. Личностный опыт представлен как сложноорганизованная открытая система, обладающая эмерджентными свойствами по отношению к составляющим ее элементам, каковыми являются отдельные психические способности, и обеспечивающая гармоничное взаимодействие своих

компонентов. Динамический подход позволяет описать духовную эволюцию личности как нелинейный процесс, который сопровождается периодическим появлением принципиально нового личностного знания и усложнением когнитивных структур, формирующих сознание субъекта.

Ключевые слова: *сложность, системный подход, нелинейно-динамический подход, личностный опыт, личностное знание, личностный смысл, становление личности, эмерджентность, нелинейность, субъективное и объективное знание, кризис, творчество.*

В последнее время в эпистемологии наметилась тенденция ко все более широкому и глубокому изучению субъективного, феноменального опыта человека. Одновременно с этим интенсивно развиваются когнитивные науки, изучающие различные аспекты сознания и познавательной деятельности. Применение к исследованию неповторимого субъективного опыта конкретной личности теоретико-системного и нелинейно-динамического подходов открывает новые перспективы. Теоретико-системный подход сформировался на базе общей теории систем и получил развитие на основе современной теории сложных систем и нелинейной динамики. Он позволяет представить личностный опыт как сложную и динамично развивающуюся систему, обладающую целостным характером, исследовать ее структурные уровни и компоненты, их взаимосвязь, а также принципы ее организации и развития.

Пожалуй, никакой другой феномен реальности не отличается столь сложной природой, как субъективный личностный опыт человека. Он выражает собой сложность человеческого бытия и той реальности, в которой мы живем. Личностный опыт является подлинным воплощением инновационной сложности, представление о которой развивается в рамках теоретико-системного и нелинейно-динамического подходов.

Понятие личностного опыта

Прежде чем говорить об инновационной сложности личностного опыта, необходимо дать определение этому понятию. Под личностным опытом имеется в виду феноменальный опыт познающего субъекта, непосредственно данный ему в конкретных переживаниях, непрерывно сменяющих друг друга в процессе жизнедеятельности. Это особая реальность,

доступная лишь самому субъекту, переживающему ее на феноменальном уровне. Личностный опыт включает в себя совокупность субъективных представлений, формирующихся в течение жизни человека и определяющих конкретное содержание сознания, индивидуальное мировоззрение и неповторимую систему личностного знания. Таким образом, личностный опыт может рассматриваться в качестве основы личностного знания субъекта. И в самом деле, личностный опыт и личностное знание – два близких и взаимосвязанных понятия, поэтому они порой употребляются как синонимы. Личностное знание встроено в личностный опыт и возникает в нем, хотя и может быть вычленено из него в процессе объективации. Однако понятие личностного опыта шире понятия личностного знания, так как в личностный опыт входит не только знание, но и умения, ценности, вера (в том числе и эпистемическая), эстетические предпочтения. Следовательно, если личностное знание является чисто эпистемологической категорией, то в личностном опыте можно выделить аксиологический, эстетический, праксеологический, психологический и иные аспекты.

Рассмотрение личностного знания в структуре личностного опыта позволяет исследовать собственно эпистемологическую проблематику в ее взаимосвязи с проблематикой смежных отраслей философского знания, а также когнитивных наук. Личностный опыт во всем богатстве своего содержания включает в себя все многообразие предпосылок (биологических, психологических, социокультурных, аксиологических, этических, эстетических и т. д.), определяющих когнитивную деятельность субъекта и получаемое в результате личностное знание. Личностный опыт охватывает не только сознание, но также и подсознание, содержащее глубинные предпосылки индивидуального процесса познания, а также вытесненное из сознания знание.

Действительно, личностный опыт является продуктом взаимодействия разнообразных сторон реальности. Функционирование системы личностного опыта зависит от множества факторов: биологических, социальных, культурно-исторических, психологических и т. д. Личностный опыт объединяет в себе различные аспекты человеческой психики: познавательные способности, эмоции, ценностные установки, верования и убеждения, психофизические характеристики и т. д. Личностный опыт возникает в результате активного взаимодействия человека с окружающей его природной и социальной средой, при этом сказываются врожденные особенности индивида. В усвоении опыта и нового знания

участвуют как рациональные когнитивные способности, логика, интеллект, так и внерациональные способности, интуиция. Кроме того, личностный опыт охватывает область фокусного и периферического сознания, система личностного знания включают в себя знание явное, артикулированное, эксплицитное и знание неявное, латентное, невербализованное, имплицитное, содержащееся на периферии сознания или даже в подсознании.

Подобное понимание личностного опыта, при котором учитываются различные аспекты психической реальности, дает целостное представление как о самом личностном опыте, так и об осуществляемой субъектом познавательной деятельности. Всестороннее исследование личностного опыта может быть проведено благодаря применению актуальных и перспективных теоретико-системного и нелинейно-динамического подходов. Использование разрабатываемого в рамках этих подходов понятия инновационной сложности может оказаться весьма плодотворным в осмыслении личностного опыта как целостного образования. С помощью данного понятия можно попытаться по-новому взглянуть на взаимодействие человека и окружающей среды, на взаимосвязь различных аспектов субъективной реальности в индивидуальном опыте, на творчество и его роль в развитии личности. Анализ вышеуказанного понятия дает возможность рассматривать личностный опыт в динамике, как эволюционный процесс формирования и трансформации познавательных, творческих и иных психических способностей. В этом процессе находят отражение основные характеристики инновационной сложности. Рассмотрим последовательно, как они проявляются в когнитивной деятельности личности.

Личностный опыт как сложная система

Эмерджентность личностного опыта

Все упомянутые аспекты и факторы личностного опыта являются его неотъемлемыми компонентами, порождающими неповторимую мозаику переживаний, представлений, знаний конкретного человека. При этом системные качества личностного опыта не детерминированы однозначно этими факторами, он формируется в результате их сложного взаимодействия и в силу этого обладает эмерджентной природой по отношению к образующим его компонентам. Понимание личностного опыта как процесса, интегрирующего различные стороны человеческого бытия в новую целостность, благодаря чему отдельные

способности и представления приобретают новый смысл, вынуждает признать, что содержание личностного опыта не сводится полностью ни к каким внешним факторам. Отечественные специалисты в области синергетики С. П. Курдюмов и Е. Н. Князева связывают эмерджентность «с относительной автономностью функционирования высших уровней иерархически организованных систем по отношению к низшим и с холистическими характеристиками поведения системы как целого по отношению к отдельным элементам»[262]. На уровне личностного опыта как целостной системы возникают принципы, ответственные за структурную взаимосвязь отдельных элементов и низших уровней. В частности, приобретаемое субъектом знание встраивается в единую систему личностного знания в соответствии с фундаментальными когнитивными установками субъекта, которые и являются одними из ключевых организационных принципов личностного опыта. Это и есть принципы самоорганизации личностного опыта как сложной автономной системы, вырабатываемые ею самой.

Отдельные аспекты личностного опыта выступают низшими уровнями по отношению к нему как к иерархически организованной системе. В зависимости от способа рассмотрения личностного опыта низшими уровнями его организации могут, например, выступать:

– область сознания, подсознания, сверхсознания;

– сфера фокусного и периферического сознания;

– уровень рациональных когнитивных способностей (логики, аналитических интеллектуальных способностей) и уровень внерациональных способностей (интуиции) и внерациональных факторов познавательной деятельности (эмоций, нерефлексируемых ценностных предпочтений и убеждений);

– сознание перцептивное, визуальное и сознание вербальное, символьное[263];

– сфера универсального знания и сфера знания индивидуального;

– область врожденных способностей и предпосылок опыта и та часть опыта, которая усвоена в процессе социализации и взаимодействия с окружающей средой.

В качестве отдельных компонентов личностного опыта можно выделить используемые субъектом понятия, возникающие в его сознании чувственные образы, а также неявные предпосылки его познавательной деятельности, среди которых мировоззренческие, ценностные, эстетические и иные установки, убеждения и верования, эмоции и психофизические особенности индивида.

Все эти разнородные феномены психической жизни

взаимодействуют между собой сложным и неоднозначным образом, приобретая в системе целостного личностного опыта то особое содержание, которое ускользает от наблюдателя, пытающегося рассматривать данные компоненты независимо друг от друга. Сочетание множества факторов внутреннего опыта порождает личностные, или, как предлагает их называть современный отечественный исследовать Ю. С. Моркина, психофизические[264], смыслы, выражающие субъективно переживаемую связь явлений и значимость этих явлений для конкретного индивида. Личностный смысл можно понимать как то уникальное содержание, которое привносится личностью в общезначимые представления и которое определяет своеобразный способ восприятия ею окружающей действительности и себя самой. Личностный смысл – это не столько конкретные представления человека о мире, сколько субъективная связь этих представлений в структуре индивидуального внутреннего опыта. Личностные, или психофизические, смыслы объединяют в себе различные аспекты личностного опыта: когнитивный, эмоциональный, психофизиологический и т. д. Личностный смысл – это знание субъекта о мире, как правило, выраженное в понятиях, но при этом эмоционально окрашенное, содержащее субъективную оценку, воплощенное в образах и переживаемое человеком в феноменальном опыте. Психофизический смысл, подобно личностному опыту, предстает как открытая, автономная и динамичная целостность: «Психофизический смысл как система всегда открыт внешним для него влияниям, готов к ассимиляции нового, но ассимиляция эта происходит через автопоэзис, т. е. перестраивание всего смысла вместе с его носителем сознанием-телом»[265]. Таким образом, личностные смыслы обладают той же сложной природой, что и личностный опыт в целом.

Взаимодействие в когнитивной деятельности субъекта множества факторов и компонентов субъективного опыта вызывает неожиданные эффекты, к которым не привели бы эти факторы и компоненты, если бы каждый из них действовал независимо от остальных. Личностный опыт как целостная система не только обладает свойствами, которые не выводятся из свойств отдельных частей и уровней, но и наделяет формирующие его структурные единицы новыми свойствами и уникальным содержанием, которыми они не обладали сами по себе, вне контекста личностного опыта.

В данном контексте различные аспекты и компоненты системы личностного опыта могут приобретать новое функциональное значение, которым они, казалось бы, не

обладают по своей природе. Так, в частности, эстетические и ценностные предпочтения субъекта могут играть регулятивную роль в познавательном процессе, определяя личностный выбор исследовательских задач и тех методов и приемов, с помощью которых эти задачи будут решаться. В своем научном поиске ученый, как правило, руководствуется не только критерием объективности, но и собственными мировоззренческими установками, моральными принципами, вкусовыми пристрастиями. Познавательная деятельность конкретного исследователя зависит в некоторой степени от индивидуальных психологических характеристик и особенностей той социокультурной среды, в которой происходило становление его личности. Психические способности приобретают новое функциональное значение за счет тех структурных связей, которые возникают между ними в системе личностного опыта. Собственно говоря, эти структурные связи, объединяющие отдельные элементы и аспекты опыта в единое целое, и порождают личностные смыслы.

Невозможность полностью свести неповторимое содержание личностного опыта к обусловливающим его факторам позволяет говорить о личностном опыте как об особой, автономной субъективной реальности, которая не редуцируется к другим видам реальности: физической, социальной, культурно-исторической и т. д. Соответственно, и личностное знание, выражающее непосредственно переживаемый субъектом личностный опыт, представляет собой самостоятельный вид знания, который, хотя и формируется в процессе усвоения конкретным человеком знания универсального, общезначимого, но не тождественен ему. Внешние по отношению к человеку факторы, безусловно, напрямую влияют на его внутренний опыт, но они, тем не менее, не определяют то неповторимое содержание, которое выражает индивидуальность личности. Как отмечает известный философ науки, физик и химик М. Полани, «личностный полюс самоотдачи (commitment) сохраняет свою автономию повсюду, выполняя свое предназначение в пределах матермальной среды, которая обусловливает, но никогда полностью не детерминирует его действия»[266].

Эмерджентные свойства личностного опыта – это его неожиданные свойства, которые не сводятся к свойствам отдельных частей, уровней или элементов личностного опыта. Данное понятие указывает на то, что личностный опыт как целостная система обладает содержанием и субъективными смыслами, которых нет в отдельных компонентах опыта. Так, критикуя лапласовскую идею всеобщего детерминизма, Полани

причисляет способность понимания к тому роду «сущностей, которые не специфицируются в терминах своих отдельных особенностей – особенностей, которые сами обычно являются целостными явлениями, в результате чего, в свою очередь, не специфицируются в терминах своих собственных особенностей и так далее»[267]. Личностный опыт создает особый смысловой контекст, в котором конкретные представления и понятия наделяются новым смыслом, которыми они не обладали сами по себе, до включения их в структуру этого опыта.

Контекстуальность и ситуативность личностного опыта

Этот контекст, порождаемый системой личностного опыта и системой личностного знания, является тем основополагающим смысловым контекстом, в котором осуществляется когнитивная деятельность субъекта. Данный контекст задают в первую очередь те глубинные личностные смыслы, которые закладываются еще на ранних этапах развития человека и определяют его мировоззрение на всю жизнь. Как отмечает современный исследователь А. Л. Никифоров, «основой понимания, т. е. тем источником, который снабжает нас интерпретациями и смыслами, является индивидуальный смысловой контекст, представляющий собой систему взаимосвязанных смысловых единиц»[268]. Этот «индивидуальный смысловой контекст» доступен лишь самому субъекту в его непосредственных переживаниях. Несмотря на всеобъемлющий и фундаментальный характер личностного опыта как внутреннего контекста когнитивной деятельности, он, безусловно, зависит от внешних контекстов (природного, социокультурного, исторического и т. д.) и тех конкретных познавательных ситуаций, в которых оказывается субъект. На основании всего сказанного можно утверждать, что личностный опыт является ситуативным и контекстуальным по своему характеру.

В связи с ситуативностью личностного опыта вполне уместно упомянуть, о получившей сегодня достаточно широкое распространение концепции «ситуативного познания» (situated cognition), согласно которой познавательная деятельность в значительной степени зависит от природных, культурных и социальных контекстов, а конкретный когнитивный акт невозможно исследовать отдельно от той ситуации, в которой он совершается. Субъект всегда помещен в определенную ситуацию, в тот или иной природный и социокультурный контекст, напрямую влияющий на него как на личность, на его переживания и осуществляемую им когнитивную деятельность. Человек пребывает в мире, создающем внешний по отношению к

личности глобальный познавательный контекст.

Современный немецкий философ-феноменолог Т. Метцингер, используя понятие бытия-в-мире, пишет, что «явления феноменального опыта, интегрированные в Я-модель (self-model) в одно и то же время будут переживаться, что примечательно, как происходящие в мире и внутри моей собственной самости. Выражаясь на языке феноменологии, можно сказать, что они включены в глобальный ситуативный контекст, также как и во внутренний, психологический контекст. Феноменальные *Я* – это ситуативные Я, и их содержание наследует данную характеристику, будучи связанным не просто с феноменальным субъектом, но с феноменальным субъектом-в-мире»[269]. Глобальный ситуативный контекст и внутренний психологический контекст неразрывно связаны между собой, обуславливая друг друга. С одной стороны, субъект помещен в глобальный контекст, порождаемый внешней реальностью, внутренний контекст личностного опыта формируется под воздействием окружающей действительности. С другой стороны, так называемый глобальный контекст включен во внутренний контекст, дан субъекту в феноменальном опыте, являясь неотъемлемой частью этого опыта и в то же время выступая его основой.

Не только развитие личности и ее внутреннего опыта происходит под непосредственным влиянием окружающей среды и глобального контекста, но и сам человек своей активностью определяет ту ситуацию, в которой он оказывается. Личностный опыт, являющийся продуктом всей предшествующей жизнедеятельности индивида, создает внутреннюю познавательную ситуацию, в которой происходит данный когнитивный акт. Индивидуальный опыт человека, выступая целостным смысловым контекстом, в котором протекают когнитивные процессы, включает в себя внешние по отношению к нему контексты (физический, биологический, социальный и т. д.) в качестве отдельных аспектов.

Личностный опыт, разумеется, в значительной степени опосредован социальной реальностью, социальный и культурно-исторический опыт играет важнейшую роль в становлении личности. Несмотря на это, представления, существующие в данной социальной среде, оказываясь в уникальном контексте индивидуального опыта, могут получить новое звучание: «Люди всегда вкладывают в универсалии культуры свой личностный смысл соответственно накопленному опыту. В результате в их сознании картина человеческого мира обретает личностную окраску и выступает в качестве индивидуального

мировоззрения»[270].

Динамическая природа личностного опыта

Под воздействием внешних ситуаций личностный опыт непрерывно видоизменяется, поэтому можно сказать, что он динамичен по своему характеру. Таким образом, понимание личностного опыта как целостной системы не противоречит представлениям о его динамической природе. Личностный опыт не является жестким и фиксированным, он представляет собой процесс. Е. Н. Князева определяет Я человека, воплощающее неповторимый личностный опыт, как «динамическую и самоорганизующуюся структуру-процесс, которая имеет определенную пространственную конфигурацию и временную глубину»[271]. Личностный опыт и основанная на нем система личностного знания постоянно трансформируются, адаптируясь к новым познавательным ситуациям. В то же время полученное знание обязательно интегрируется в систему личностного знания, в ее смысловой контекст, в результате чего образуются новые структурные связи между приобретенным знанием и существовавшими прежде компонентами опыта. Как следствие, в ходе когнитивной деятельности все время появляются новые личностные смыслы, выражающие субъективную связь между отдельными явлениями действительности. Вообще говоря, личностный опыт можно понимать как непрерывный процесс превращения одних личностных смыслов в другие.

При этом сам контекст личностного опыта в результате возникновения в его структуре новых элементов и смысловых связей постоянно видоизменяется, хотя между различными моментами личностного опыта как целостного процесса существует преемственность. Динамический характер личностного опыта придает ему адаптивную ценность, так как позволяет человеку приспосабливаться к изменчивой реальности, усваивать и вырабатывать новое знание и формировать когнитивные структуры, отражающие наличную ситуацию.

Несмотря на изменчивость и ситуативность личностного опыта, в нем содержится неизменное ядро, обеспечивающее единство всего опыта и его отдельных компонентов. Это ядро и задает тот смысловой контекст, в который встраивается любое новое знание. При подобной трактовке понятия личностного опыта личностное знание оказывается скорее не совокупностью неизменных и однозначных представлений и суждений субъекта о мире, а набором неких глубинных когнитивных предпосылок, основополагающих личностных смыслов, определяющих индивидуальный способ восприятия действительности,

реализующихся в различных познавательных ситуациях и обретающих в них новое содержание. Эти фундаментальные мировоззренческие установки, формирующиеся уже в первые годы жизни человека, проявляются на протяжении всей жизни человека, находя выражение в многообразных личностных смыслах и порождая целостную картину мира, которая претерпевает изменения под влиянием меняющейся реальности. Личностное знание – это не только система наличного, готового знания, но это все то неисчерпаемое богатство смыслов, которые потенциально способна обнаружить данная личность в окружающем ее мире. Если использовать терминологию современного физика А. Д. Линде, личностный опыт можно назвать своеобразным когнитивным «Мультимиром (multiverse)», содержащим в себе «много возможностей»[272] понимания конкретным индивидом реальности. Далеко не все из этих возможностей реализуются в жизни человека, однако все они в совокупности образуют творческий потенциал личности.

Данные представления указывают на существование множества альтернативных путей развития личности. Хотя основополагающие мировоззренческие установки сознания и задают направление индивидуального развития на протяжении всей жизни человека, они не детерминируют онтогенез однозначно. В основе всей когнитивной деятельности субъекта лежат глубинные психофизические установки, однако проявляться они могут по-разному, в зависимости от того, в каких ситуациях окажется субъект. Сложившаяся в сознании индивида картина мира и обусловленные ею концептуальные схемы постоянно обогащаются и преобразуются, хотя в них и сохраняется неизменное смысловое ядро, обеспечивающее их единство во времени и поддерживающее личностную идентичность.

Взаимосвязь субъекта и окружающей среды

Способность порождать смысловые связи между отдельными элементами опыта обеспечивает взаимосвязь усваиваемого знания со всем предшествующим опытом и поддерживает единство этого опыта как целостной системы. Данная способность включать отдельные представления в общий контекст целостного субъективного опыта и является основой сохранения идентичности личности. В неповторимом личностном опыте раскрывается индивидуальность конкретного человека, благодаря чему именно личностный опыт и личностное знание поддерживают идентичность личности и формируют ее самосознание. Представления о самом себе определяются

собственным субъективным отношением к внешнему миру, теми уникальными личностными смыслами, которыми человек наделяет знание об окружающей реальности.

Это указывает на неразрывную связь, существующую между процессом самопознания и процессом познания объективной действительности, между знанием о самом себе и знанием о внешнем мире. Человек осознает себя в этом мире, соотнося себя с окружающими предметами и явлениями действительности, с теми людьми, среди которых он живет. Знание о внешней реальности является неотъемлемым компонентом системы личностного знания, которая в то же время выступает основой осознания себя в качестве уникальной личности. Познание мира оказывается опосредованным способом познания самого себя, своего внутреннего мира, так как именно в том личностном содержании, которое привносится в знание о явлениях окружающей действительности, наиболее ярко проявляются особенности индивидуального мировосприятия. Пожалуй, процесс познания объективной реальности и обязательно сопровождающее его неявное восприятие себя как субъекта когнитивной деятельности являются основой самосознания не в меньшей степени, чем рефлексия. Субъект выступает источником познавательной активности, он может быть представлен как носитель тех когнитивных установок, которые определяют ход познавательного процесса. Субъект в явном или неявном виде присутствует во всяком когнитивном акте, а любое знание, усвоенное человеком, содержит в себе личностный компонент, выражающий индивидуальность познающего.

Тезис о единстве в структуре внутреннего опыта знания об объективной реальности и знания о самом себе позволяет сделать вывод, что являющееся продуктом личностного опыта личностное знание может рассматриваться в качестве связующего звена между субъективным и объективным аспектами знания. В личностном знании проявляется неповторимая человеческая субъективность, и в то же время оно выступает условием получения знания об объективном мире. Это отражает парадоксальный характер когнитивной деятельности субъекта, в которой субъективный и объективный аспекты представляют собой единство. Более того, субъективный опыт носит объективный характер, так как является неотъемлемой частью мира, встроен в существующую независимо от воли самого человека окружающую реальность и выражает объективную логику разворачивания событий. В то же время объективное знание человека субъективно, так как дано во внутреннем опыте самой личности, является результатом познавательной

активности субъекта и зависит от индивидуальных когнитивных установок.

Следовательно, парадоксальность личностного познания заключается в том, что субъективность всегда проглядывает через объективность знания: именно субъективный опыт личности выступает источником нового культурно значимого объективного знания. Без объективных результатов творческая субъективная деятельность лишается своей культурной и общественной ценности, а объективное знание непременно является продуктом субъективного опыта личности. И чем более личностной, субъективной является позиция исследователя, тем более значимым, проникающим в глубины реальности может порой оказаться достижение творческой личности.

По отношению к той реальности, которая дана субъекту в его личностном опыте и в системе личностного знания, можно применить предложенное современным отечественным исследователем И. А. Бесковой понятие индивидуальной объективной реальности: «Индивидуальной объективной реальностью я назову ту часть универсума, которая взаимодействует с данным конкретным существом (открыта к взаимодействию с ним), причем репертуар воздействий будет включать как те, которые осознаются субъектом, так и те, в наличии которых он себе отчета не отдает; тем не менее соответствующие влияния объективно имеют место, и на бессознательном уровне человек такой информацией располагает»[273]. Эта индивидуальная объективная реальность и определяет содержание личностного опыта, отражая, с одной стороны, объективные характеристики окружающей реальности, а с другой стороны, индивидуальные психофизические особенности человека, благодаря которым эти объективные характеристики становятся доступными познающему их субъекту.

Таким образом, личностный опыт основан на взаимосвязи взаимосвязи объективной реальности и познающей личности. Личность развивается в процессе взаимодействия с окружающей средой, система личностного знания формируется путем усвоения получаемой извне информации. Это позволяет утверждать, что личностный опыт обладает таким свойством сложных инновационных систем, как открытость. Личность, особенно творческая, должна быть восприимчива к окружающей реальности и ее проявлениям. Масштаб личности тем более велик, чем точнее ее достижения отражают объективную действительность, чем существеннее ее роль в культуре и истории. Однако взаимоотношения личности и окружающей действительности включают в себя не только воздействие среды

на личностный опыт, но и активную деятельность субъекта по отношению к внешней реальности. Подлинное познание имеет активный и творческий характер, познающая личность избирательно воспринимает поступающую извне информацию, включая ее в сформированные в системе личностного опыта концептуальные схемы, конструируя субъективную картину мира.

Взаимоотношения личности и окружающей ее среды вообще оказываются сложными и неоднозначными. Сама граница, проводимая между человеческим *Я* и внешним миром, весьма условна и подвижна. Личность со своим неповторимым внутренним миром является неотъемлемой частью той объективной реальности, которая формирует ее и влияет на нее на протяжении всей жизни. Как отмечает Т. Метцингер, «субъективный мир включен в объективный мир»[274]. При этом «некоторые структуры реальности являются частью мира и в то же самое время частью моего Я»[275]. Следует подчеркнуть, что непосредственное окружение человека в значительной степени является продуктом его активной преобразовательной деятельности. Личность сама организует свое жизненное пространство, исходя из собственных мотивов и целей извлекая информацию из окружающей действительности и определенным образом используя ее.

Индивид и его жизненное пространство составляют единое целое, и невозможно четко провести границу между ними. Мир, познаваемый и преобразуемый субъектом, соответствует его когнитивным и психофизическим способностям, его потребностям и возможностям. Личность может постичь лишь те аспекты реальности, которые позволяет ей познать собственный когнитивный аппарат. Как разъясняет Бескова, «объективный, однопорядковый существу, мир предстает таким, каким данное существо способно его воспринять. Последнее обусловлено перцептивными, когнитивными, телесными характеристиками самого существа. Поэтому тот срез реальности, с которым устанавливается контакт, в точности соответствует сущностным параметрам существа, вовлеченного во взаимодействие»[276]. Невозможно рассматривать личность, ее неповторимый опыт, ее деятельность независимо от того окружения, в котором она формируется и проявляет себя. В то же время нельзя добиться адекватного понимания объективной действительности и протекающих в ней процессов без учета когнитивных и психофизических особенностей познающего эту действительность субъекта.

Несмотря на единство человеческого *Я* и той внешней реальности, в которой существует человек, личность сохраняет

свою автономию, поддерживая целостный характер личностного опыта. Внешняя информация оказывает влияние на личностный опыт, привнося в систему личностного знания новое содержание. Однако эта информация сама претерпевает изменения, попадая в неповторимый контекст личностного опыта и обретая в нем новые смысловые связи с имевшимися у субъекта представлениями. Личностный опыт как целостная автономная система позволяет определенным образом упорядочить приобретаемое человеком знание, задает направление когнитивной деятельности и, как следствие, определяет взаимоотношения человека с окружающей его действительностью. Человек сам мысленно проводит ту черту, которая отделяет его от окружающего мира, причем в разных ситуациях он проводит ее по-разному. Порой он обособляется от внешней реальности, противопоставляя себя ей и отождествляя себя с конкретным образом своего Я, являющимся носителем индивидуальных характеристик человека. В другие же моменты собственного существования человек воспринимает себя как частицу мирового космоса и ощущает свою причастность ко всему происходящему вокруг.

Инновационная природа личностного опыта: роль личностного опыта в творчестве

Эмерджентностью личностного опыта объясняются неповторимость, непостижимость, загадочность чужой и даже собственной душевной жизни, непредсказуемость когнитивных процессов, разворачивающихся в индивидуальном сознании. Вследствие этого зачастую оказывается невозможным предугадать, как отзовутся те или иные слова и поступки во внутреннем мире другого человека. Эмерджентный характер личностного опыта и системы личностного знания лежит в основе творческой способности личности порождать непредсказуемые результаты, знание, не существовавшее прежде. Даже общеизвестные представления в сознании человека могут приобрести необычное звучание, неожиданные смысловые оттенки, пробудить оригинальные ассоциации и, в конечном счете, стать стимулом к творческой деятельности и способствовать возникновению принципиально нового знания.

С эмерджентностью личностного опыта связана другая его особенность, также характеризующая его как сложную инновационную систему. Речь идет о нелинейности когнитивных процессов, протекающих в индивидуальном сознании субъекта.

Нелинейность присуща процессам, которые не могут быть описаны с помощью линейных функций. В этих функциях изменение одного параметра ведет к прямо пропорциональному изменению другого параметра. Что касается когнитивной деятельности, здесь нелинейность можно понимать как отсутствие однозначного соответствия между внешними влияниями на человеческую психику и субъективными реакциями на них. Кроме того, в силу эмерджентной природы личностного опыта не существует строгого соответствия между изменением частных характеристик какого-то отдельного компонента личностного опыта, конкретной психической способности и преобразованием свойств личностного опыта как целого. Как следствие, незначительные и случайные воздействия на индивидуальное сознание и не имеющие, казалось бы, большого значения субъективные переживания могут сыграть существенную роль в процессе становления личности и осуществляемой ею когнитивной деятельности, способствуя в конечном счете коренной перестройке личностного опыта. В свою очередь, важные, на первый взгляд, события и явления действительности могут не оказать большого влияния на личность.

Наиболее ярко нелинейный характер когнитивных процессов проявляется в моменты творческого озарения, когда любая незначительная деталь окружающей реальности может подтолкнуть к открытию и привести к преображению личности. Творческое озарение можно уподобить описываемому в термодинамике фазовому переходу – быстротечному и нелинейному процессу, «характеризующемуся нестабильным состоянием системы»[277], в результате которого «относительно слабые воздействия могут вызывать весьма серьезные последствия, вести к кардинальным изменениям состояния системы»[278].

Момент творческого озарения – это момент неустойчивости, точка бифуркации, качественный скачок в динамике личностного опыта. Разрушаются прежние стереотипы, размываются старые концептуальные схемы, благодаря чему появляется возможность выйти за их пределы навстречу новому опыту. Начинается следующий этап в процессе становления личности, задается новый аттрактор в развитии личностного опыта. Личность в определенном смысле теряет себя, чтобы обрести себя на новом уровне, обновленной и более зрелой.

Нелинейный характер когнитивных, в первую очередь творческих, процессов затрудняет их описание и предвидение. Невозможно выявить четкие законы творческой деятельности субъекта, а следовательно, и спланировать конкретный

творческий акт. Как следствие, теряют смысл всякие попытки предугадать и просчитать, какие когнитивные последствия будут иметь те или иные воздействия на человеческое сознание и к каким результатам приведет творческая активность данной личности. Использование понятия нелинейности позволяет описывать процесс возникновения в личностном опыте новых качеств, которые не выводятся из объективной реальности и из предшествующего опыта, новых неожиданных познавательных и творческих способностей. Учитывая непредсказуемость результатов творчества, можно объяснить, почему именно разносторонние личности, развившие в себе разнообразные когнитивные способности, открытые внешнему миру, свободные от стереотипов и умеющие подмечать любые, самые незначительные детали, добиваются наибольшего успеха в творчестве.

Вообще говоря, творчество имеет не только культурную ценность, но также играет огромную роль в становлении личности и ее внутреннего опыта. Творчество ведет к перестройке личностного опыта, появлению новых личностных смыслов и смысловых связей в структуре субъективного опыта, а значит, и к трансформации самой творящей личности. Творческое озарение можно назвать «опытом переживания тотальной захваченности процессом самоорганизации личности. Причем таким опытом, который преобразует личность»[279]. В результате творческого озарения формируется новая смысловая целостность, в свете которой приобретают совсем иной смысл отдельные компоненты личностного опыта и системы личностного знания. Как правило, образование этой смысловой целостности сопровождается усложнением когнитивных структур, так как в нее входит не только весь прошлый опыт, но и те смысловые связи, которые возникли в процессе творчества.

В этом отношении момент творческого озарения подобен другим критическим моментам, моментам неустойчивости, случающимся в процессе становления личности. Критические моменты – это важные моменты в жизни каждого человека, позволяющие ему преодолеть сложившиеся образ жизни и стиль мышления, а системе личностного опыта качественно перестроиться, перейти на иной, более сложный уровень организации. В эти моменты перед человеком открывается множество альтернативных путей последующего развития. То, по какому пути пойдет личность, зависит и от случайных внешних факторов, спонтанных проявлений психики, работы подсознания и от осознанного выбора субъекта. Как и любой момент неустойчивости, момент творческого озарения таит в себе угрозу

разрушения личности, возникновения серьезных отклонений в работе психики. Однако обычно критический период сменяется периодом стабильности, когда человек живет согласно выбранной жизненной программе, личностный опыт развивается в соответствии с внутренними принципами самоорганизации, сформированными на данном этапе. Период стабильности длится до очередного кризиса, который свидетельствует о неадекватности данной жизненной программы и модели поведения новому опыту и сложившемуся положению дел и предвещает качественный скачок в динамике личностного опыта. Онтогенез человека можно представить как последовательную череду критических периодов и периодов стабильности, сопровождающуюся постепенным усложнением структуры личностного опыта, появлением новых иерархических уровней и возникновением на каждом этапе иных принципов самоорганизации личностного опыта. Формирование новых уровней операциональных принципов мышления и восприятия в онтогенезе было описано, в частности, швейцарским детским психологом Ж. Пиаже.

Итак, в данной работе была предпринята попытка с помощью теоретико-системного и нелинейно-динамического подходов исследовать неповторимый личностный опыт человека как сложную инновационную систему. Были выделены основные черты личностного опыта, отражающие его сложную природу. К главным особенностям личностного опыта как системы относятся:

– автономный характер личностного опыта, поддерживаемый внутренними принципами самоорганизации;

– наличие эмерджентных свойств, несводимых к свойствам отдельных компонентов и уровней личностного опыта;

– нелинейность протекающих в личностном опыте и сознании человека когнитивных процессов, проявляющаяся в непредсказуемости результатов познавательной деятельности;

– открытость и операциональная замкнутость личностного опыта, заключающиеся в том, что он формируется и развивается в ходе взаимодействия с окружающей средой, но взаимодействия активного и избирательного;

– значимость для эволюции личности взаимной игры кумуляции и диссипации (замыкание творческой личности в себе, сопровождающееся концентрацией внутренней энергии в себе, чередуется с периодами растворения человека в окружающем мире), устойчивости и неустойчивости (периоды стабильности перемежаются с критическими периодами в жизни любого человека, и те и другие играют неотъемлемую роль в становлении личности).

Инновационная природа личностного опыта проявляется в его постоянном самообновлении, в способности человека продуцировать новое знание и, в конечном счете, в способности личности к творчеству.

Сложность человека и его излечения: виртуалистика и аретея

М. А. Пронин

В главе рассмотрены актуальные философские проблемы понимания онтологии внутреннего пространства (мира) человека в рамках виртуалистики как новой мировоззренческой системы. Сжато представлены базовые теоретические элементы виртуального подхода как философско-антропологической системы в понимании школы Н. А. Носова (1952–2002) – родоначальника направления. Заданы габариты теоретического конструкта «виртуальный человек», очерчены цели, содержание деятельности, телесность и оболочка системы деятельности виртуалиста – теоретика, исследователя, – и аретевта – практика виртуалистики. Аретея – практическая, прикладная виртуалистика, – изложена в операторном виде. Сформулированы ее принципы и закономерности. На клиническом материале – на феноменологическом описании идиопатий, – предъявлены

некоторые философские решения актуальных проблемы практической медицины и психологии, основанные на понимании онтологии внутреннего пространства (мира) человека. Дано герменевтическое толкование «нонандестении».

Ключевые слова: *виртуалистика, аретея, система, оператор, виртуал, мировоззрение, теория, онтология, принцип, закономерность.*

Введение

Natura sanat, medicus curat
Природа исцеляет, врач лечит

Разработка понимания онтологии внутреннего пространства (мира) человека, как бы мы его ни называли, – психологическим, субъективным, духовным, антропологическим, субъектным и т. п. – была, есть и останется одной из фундаментальных задач философии и науки.

Практические затруднения, возникающие с «субъективным фактором» при решении сложных и/или новых задач (таких как реформы, инновации, модернизация и т. п.), упираются не только в отсутствие конкретных знаний о возможном поведении человека – в самом широком гуманитарном смысле этих слов, – в тех или иных новых/непривычных для него условиях, и не столько в недостаточное наше представление о конкретных причинно-следственных зависимостях, результатах и эффектах в хитросплетениях воздействия и взаимодействия внешних факторов и внутренних реакций человека, сколько в недостаточно оформленные наши представления об онтологии внутреннего мира человека.

В рамках виртуалистики (www.virtualistika.ru), как понимают в школе ее родоначальника Н. А. Носова (1952–2002) – в Центе виртуалистики (ЦВ) Института человека РАН (1991–2004), на протяжении трех десятков лет ведутся целенаправленные комплексные, междисциплинарные исследования «внутреннего человека» на нескольких уровнях: на философском, концептуально-методологическом и на практическом – на уровне решения конкретных прикладных проблем, рассматриваемых в рамках гуманитарной экспертизы и прикладной биоэтики. Исследования включают эксперимент, требующий соответствующего философского обеспечения и методологической поддержки, и инструментальную верификацию

(www. egoscop.ru). Речь здесь часто идет об «экспериментальной философии» – об эксперименте или исследовании, подтверждающем или опровергающем наши философские конструкты и/или парадигматические установки.

По целому ряду направлений и результатов Исследовательская группа «Виртуалистика» ИФ РАН (с 2005 года), будучи преемницей ЦВ, сохраняет мировые приоритеты. Перечень наших трудов включает 28 монографий и брошюр по самому широкому перечню тем, проблем и вопросов: виртуалистика и аретея – сфера ее практического применения, виртуальная психология и медицинская виртуалистика, гуманитарная экспертиза ошибок и умысла, философско-антропологическому анализ присяги – советской и современной российской, аддикции (болезни зависимостей) и воспитание виртуозов, проблемы самоидентификации человека и биоэтические мутации, виртуальная философия и принципы диагностики виртуальной образности и многое другое.

Виртуалистика – мировоззрение – система

Medicus philosophus est;
non enim multa est inter sapientiam et medicinam differentia.
Врач – это философ,
ведь нет большой разницы между мудростью и медициной.

Виртуалистика – одна из новых мировоззренческих систем. Аретея – ее практическое направление[280]. Их теоретические и прагматические возможности в настоящей работе будут рассмотрены через призму проблем изучения сложности человека.

«Манифест виртуалистики» (2001)[281] начитается с утверждения «Мир – виртуален!», аналогично вводится принцип системности: любой объект, процесс или явление может рассматриваться как система.

Если в документе, докладе или статье используется слово система, но определение системы, которым пользуется автор, не дается, то это свидетельствует о формальном подходе – о фигуре речи. Поэтому кратко рассмотрим виртуалистику как систему и как мировоззрение.

Первое, виртуалистика.

«В традиционном мировоззрении принято считать, что существует одно (монизм), два (дуализм) или несколько (плюрализм) исходных, вечных, абсолютных, не сводимых друг к

другу, "начал" ("видов бытия", "стихий" и т. п.), которые порождают все остальные реалии. Исходные "начала" считаются истинными, реально существующими, а все остальное – порожденным, неистинным и даже нереальным. Происходящее в исходных началах считается сущностью, порождающей явления, происходящие в порожденных мирах. В виртуалистике считается, что порожденное обладает таким же статусом реальности и истинности, как и порождающее, что временность существования не делает событие менее существенным, чем породившее его "начало". Мир в целом, как и любая его часть, видится таким, в котором события порождаются, действуют, сами порождают другие события, умирают или включаются в другие события и т. д. – и все это реально существует. Мир получается многослойным, сложным, непостоянным, в котором все время порождаются и умирают его части и даже целые слои. И все это истинно, поскольку существует; каждая часть существует на собственных основаниях. И нет ограничений ни "вверх", ни "вниз", ни "вширь", ни "вглубь"…

Виртуалистика делает возможным философски концептуализировать виртуальность, сделать ее предметом научных исследований и практических преобразований».[282]

«Виртуалистика – это не философия и не наука, а тип мировоззрения, точнее, постнеклассического мировоззрения. Ви ртуа листика – это не отрицание традиционной философии и науки, но расширение поля действия: виртуалистика вводит в мировоззрение новую реальность и предлагает новый взгляд на мир. Базовой идеей, на которой строится виртуалистика, является идея виртуального существования (виртуальной реальности). Что такое виртуальная реальность?

Виртуальная реальность, независимо от ее «природы» (физическая, психологическая, социальная, биологическая, техническая и проч.), имеет следующие свойства: порожденность, актуальность, автономность, интерактивность.

Порожденность. Виртуальная реальность продуцируется активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней.

Актуальность. Виртуальная реальность существует актуально, только «здесь и теперь», только пока активна порождающая реальность.

Автономность. В виртуальной реальности свое время, пространство и законы существования (в каждой виртуальной реальности своя «природа»).

Интерактивность. Виртуальная реальность может взаимодействовать со всеми другими реальностями, в том числе

и с порождающей, как онтологически независимая от них.

В отличие от виртуальной, порождающая реальность называется константной реальностью. "Виртуальность" и "константность" образуют категориальную оппозицию, т. е. являются философскими категориями. В виртуалистике виртуальность противопоставляется не субстанциальности, как это было в традиционной философии, а константности, и отношения между ними относительны: виртуальная реальность может породить виртуальную реальность следующего уровня, став относительно нее константной реальностью. И в обратную сторону: виртуальная реальность может свернуться в элемент своей константной реальности… Система взаимопорождений и свертываний виртуальных и константных реальностей образует онтологическую модель».[283]

Следует подчеркнуть, что первоначально виртуалистика возникла в сфере профессиональной психологии и эргономики при изучении состояний, возникающих в деятельности человека-опера-тора (летчиков-испытателей: работа Н. А. Носова и О. И. Генисарет-ского 1986 года[284]), и ошибок у летного состава – «посадка самолета на фюзеляж» (Н. **А.** Носов, 1990[285]). Затем психологический контекст исследований сменился методологическим и философским. Поэтому вышеприведенные философско-мировоззренческие конструкции не надуманны, а выстраданы в ходе истории научной разработки виртуальных психологических реальностей[286].

«Виртуальная онтологическая модель является новой для мировой философии.

Неверно понимать виртуальность как нереальность (возможность, иллюзорность, потенциальность, воображение и т. п.), виртуальность есть другая реальность. В виртуалистике полагается

существование двух типов реальности: виртуальной и константной, – каждая из которых одинаково реальна.

Поскольку отношения между виртуальной и константной реальностями относительны, а существовать реальностей в их взаимопорождении и свертывании может неограниченное количество, то вопрос о первичной и истинной реальности в виртуалистике снимается – все они равно истинны и равно реальны. Это положение виртуалистики именуется "полионтизм" – существует много онтологически равнозначных реальностей. (В качестве примера реальности, состоящей из множества других реальностей можно привести почву – землю, что под ногами, – *пример мой – М. П.)*

Категориальная оппозиция "виртуальный-константный" –

относительна, несубстанциальна и беспредметна.

Виртуалистика имеет дело с автономными реальностями, т. е. предполагает существование множества разнородных, не сводимых друг к другу "природ", миров; в виртуалистике недопустим редукционизм – сведение событий одной реальности к другой реальности: ни к более низкой, ни к более высокой. Виртуалистика имеет дело с порожденными событиями, поэтому имеет возможность концептуализировать не только статичные, вечные вещи, но и возникновение и становление: генезис биологического тела, развитие ребенка, история государства, эволюция вселенной и т. д. Виртуалистика имеет дело с актуальным существованием, поэтому имеет возможность концептуализировать события – то, что существует только "здесь и сейчас"; виртуалистика может рассматривать любое событие не как статистически усредненный объект, а как уникальное, существующее в единственном числе: творческое состояние, акт мысли, поступок, жизнь отдельного человека, отдельное государство и т. д. (Ошибка в конце концов: человек обознался, описался, ослышался, оговорился – *прим. мое. – М. П.)* Виртуалистика имеет дело с интерактивными реальностями, т. е. события одной реальности могут взаимодействовать с событиями другой реальности, поэтому виртуалистика признает постулат единства мира.

В силу полионтичности виртуалистика следует принципу конструктивизма. Невозможно построить абсолютную картину мира, так как никакая из реальностей не может считаться "последней", "самой истинной", "абсолютной" и т. п. Поэтому любая задача (построение философии, отдельной науки, решение частной практической проблемы и т. д.) становится решением относительной задачи, становится решением, обусловленным сознательным выбором человеком своего исходного положения в системе его мировоззрения. Таким образом, в виртуалистике человек должен сознавать исходные и конечные условия существования конструируемого объекта. Более того, в условия решения задачи входит и конкретное состояние человека, решающего задачу, что в целом и есть конструктивное отношение к миру.

Для философии в ее классическом понимании характерна ситуация онтологической внеположенности философа, когда мир предстает в качестве внешнего объекта размышлений. Полионтичность несовместима с постулатом экстерриториальности, ибо человек не может быть ни просто субстанцией, ни абсолютном, иначе становится бессмысленной сама идея человека. Это означает признание постулата

имманентности – человек принадлежит тому миру, который он мыслит, в котором действует, который воспринимает и переживает.

Категориальная оппозиция "виртуальный-константный" делает классические категориальные оппозиции "субъект-объект" (и синонимичные ей: "идеальное-материальное", "идеальное-реальное", "телесное-психическое", "объективное-субъективное", и проч.) и "сущность-явление" относительными, поскольку в каждой реальности при соответствующем конструктивном отношении можно найти свои "субъекты" и "объекты", свои "сущности" и "явления".

С точки зрения виртуалистики все другие мировоззрения (философии, науки, практики и т. п.) имеют дело исключительно с константной реальностью. Таким образом, виртуалистика включает в себя константные мировоззрения как частный случай».[287]

Второе – система.

Набор основных положений виртуалистики невелик. Тем не менее, он требует высокой внутренней концентрации, системной организации всего комплекса идей и понимания ограничений на применение виртуального подхода как «сверху», так и «снизу».

Не вдаваясь в историю системного подхода и общую теорию систем, отметим, что виртуалистика наиболее адекватной для своего развития считает определение системы, данное А. Н. Малютой (1989, 1990, 1991)[288]. Его же инвариантное моделирование на основе теории гиперкомплексных динамических систем, на наш взгляд, позволяет оперировать категориальным конструктом «виртуальный человек».

Итак, система – это совокупность системных инвариант:

$$\Sigma\ S0 = S1 \oplus S2 \oplus S3 \oplus S4 \oplus S5 \quad (1)$$

где: $\Sigma\ S_0$ – это система, знак $\oplus$ читается как совокупность, далее идет перечисление системных инвариант – S_1 – элементы <системы> и их свойства (или гиперкомплексность), S_2 – связи и их свойства или динамичность, S_3 – структура и ее свойства или структурность, S_4 – целостность (или эмержентность) и ее свойства, S_5 – иерархия (или иерархичность) и ее свойства. Это базовое определение системы.

Виртуальный человек как теоретический конструкт включает компоненты – элементы и их свойства, – виртуальные реальности телесности, сознания, личности, воли, внутреннего и внешнего человека. Полагается множественность каждой из реальностей, что находит подтверждение как в наших исследованиях, так и

сопоставлениями с имеющимися научными данными (например: выделение интегральной психологией у индивида субличностей). Полагается иерархичность их развертывания и свертывания, поэтому отдельное место в работе виртуалиста практика – аретевта, – занимает анализ – диагностика, – целостности виртуала конкретного человека, отдельного виртуального события (такого, как ошибка или бронхоастматический приступ) или единичного виртуального образа, который тоже можно назвать виртуалом. Изоморфизм – фрактальность, – виртуалов полагаю, что очевидна.

На определенном этапе жизни человек переходит к осознанному и произвольному саморазвитию – когда объектом его «второй природы» становится он сам.

При переходе от анализа системы к ее трансформации и/или к деятельности (в нашем случае – порождению) А. Н. Малюта, – вводит 4 дополнительных системных инварианты: цель и ее свойства, деятельность и ее свойства, телесность системы и ее свойства и, наконец, оболочка системы и ее свойства.

$$\Sigma\ S0 = S1 \oplus S2 \oplus S3 \oplus S4 \oplus S5 \oplus S6 \oplus S6 \oplus S7 \oplus S8 \oplus S9 \quad (2)$$

Следует еще раз подчеркнуть, что первые 5 инвариант – формула (1), – относятся к константной реальности, а остальные четыре к порождаемой – к виртуальной реальности. Таким образом, формула (2) в рамках категориальной пары «константный-виртуальный» задает габариты виртуала – внутреннего и внешнего человека.

Если я не ошибаюсь, количество связей N между элементами n считается по формуле:

$N = n^2 - n$ (3)

В нашем случае $N_s = 9^2 - 9 = 72$. Где 72 всего лишь формальный множитель, задающий размерность при оперировании инвариантами, при S_1 ♦ 4 (реальности телесности, сознания, личности, воли – каждая из которых отнюдь не равна 1). Вполне возможно, что мы выйдем на величины сопоставимые по модулю с атомными – на размерность $10^6 - 10^8$, – при рассмотрении структуры (объектов) внутреннего человека.

Отдельная тема – виртуал (или виртуальный образ) и его природа, его структура. Это психический образ, отражающий процессы, происходящие внутри психики и управляющий ими; человек, имеющий виртуальный образ, считает, что репрезентант этого образа объективно существует, вне зависимости от человека».[1]

Габариты виртуального образа задаются «шириной

основания» – элементной базой, в нашем случае виртуальными реальностями (телесности, сознания, личности…) и «высотой» – числом его иерархических уровней. Определение значений в точках сечения ортогональных проекций реальностей виртуал а – нетривиальная теоретическая и практическая задача.

Качественный анализ в данном вопросе помогает, позволяя выделить следующие типы патологий в пирамиде виртуал а – в топологии онтологии внутреннего человека: разрывы, перевороты, скручивания, выпадения, сдвиги и т. п. Сегодня все это находит инструментальное подтверждение в результате разработки Г. П. Юрьевым эгоскопии (www.egoscop.ru).

Предварительное резюме

Мы оставили в стороне язык – как виртуальный объект, процесс или явление, – и внеязыковое (предъязыковое) пространство сознания. Актуальность и ненадуманность последнего, возможно, выглядит на первый взгляд излишне теоретичным и лишенным практического смысла. Укажу лишь на очевидное – слепоглухонемые люди, – и отошлю к соответствующим работам Эвальда Васильевича Ильенкова (1924–1979). Так что, человек не только сын языка, полагаю, что тезис этот общеизвестен, но и «дом языка». Интерактивность отношений в системе «человек-язык» очевидна, как и то, что «человек – это виртуальная реальность», со всеми нерешенными сегодня эпистемологическими и онтологическими проблемами.

Мы опустили разбор задачи адекватности исследователя инструменту и объекту исследований в схеме постнеклассической рациональности В. С. Степина, имея ввиду в качестве объекта и инструмента – человека. Исследователь по степени своего внутреннего качественного разнообразия должен быть больше и первого – человека как объекта исследований, – и второго (человека – самого себя, – как инструмента исследований). Их сравнение не столько вопрос ценностей, не только целей, сколько оценки качественного и количественного разнообразия их внутреннего пространства (мира), как бы мы его не называли. В качестве метрики виртуалистика использует теоретический конструкт «виртуальный человек», который мы начали рассматривать выше.

Аретея: установски и закономерности

Аретея как область практики может рассматриваться как адекватное обучающее пространство самоидентификации и саморазвития: определение философско-методологических аспектов пространства социально-обучающего консультирования, направленного на девиртуализацию аномичных реакций и виртуализацию (порождение) желательных событий и состояний, одна из актуальнейших научно-практических задач.

Виртуа листика как парадигматический подход имеет свой постнеклассический язык – биологос, – со своей философией, методологией, теоретическими конструктами и объектами. Применение традиционных терминов требовало бы каждый раз отдельного уточнения специфики их содержательного, процессуального, процедурного, парадигматического и пр. наполнения. Поэтому 25 лет назад было принято решение о конструировании специального научного языка – биологоса трансдисциплинарной проблематики, адекватного виртуальным объектам, и о формировании соответствующего комплексного, междисциплинарного направления исследования виртуального человека – виртуалистики, в организованной Н. А. Носовым (1952–2002) одноименной лаборатории в созданном научным, организационным и футурологическим гением академика И. Т. Фролова Институте человека РАН (1991).

Прошедшие годы показали правильность решения Н.А. Носова: медицинский, психологический, социальный, компьютерный, управленческий и пр. мэйнстрим изучения виртуальности, ни смотря на технические успехи и достижения, не смог получить фундаментальных теоретических результатов, касающихся понимания природы такого явления, как виртуальность.

Советская школа виртуалистики, заложенная Н. А. Носовым и О. И. Генисаретским (1986), до сих пор сохраняет мировые приоритеты. Эффект мето до л огического отторжения не позволяет классической и неклассической рациональности научного мейнстрима концептуализировать виртуальные объекты. Иначе говоря, не позволяет специалистам с традиционными мировоззренческими установками понять суть происходящего во время работы с виртуальными психологическими реальностями. Феноменология идио-патии – болезни неизвестной причины, – в качестве примера парадигматического конфликта между природой виртуального объекта и традиционным его толкованием, описана и подвергнута герменевтическому раскрытию в конце настоящей работы.

Итак, водным краеугольным пунктом, задающим все пространство событий и последующего понимания их природы,

должно быть уяснение того, что виртуальные психологические события порождаются со скоростью, превышающей «пресловутый» 25-й кадр: человек не различает переход из одного состояния в другое – не успевает зафиксировать, пережить, не может контролировать и тем более управлять такими переходами. Потому-то нежелательные реакции собственного организма и отсутствие желаемых состояний – гратуалов (смотри ниже), «неуправляемость» тех и других – вот то, что составляет второй аспект особенностей природы виртуальных явлений и вызывает массу негативных психоэмоциональных реакций и расстройств во всех сферах человеческой жизни: экзистенциальная сила патологического/нежелательного виртуала – такие состояния называются ингратуальными, сильнее воли и рационального выбора человека.

Страдающие хотят ингратуальные события контролировать, поэтому стремятся освоить самые разные техники – медитации, рефлексии, йоги и пр., вплоть до попадания в дваижения/секты «тотальной осознанности» и им подобные. Многолетние попытки авиационных врачей и психологов ухватить предвестники потери сознания у испытуемого летчика во время исследования на центрифуге подтверждают малую перспективность таких усилий. Это не решаемая задача для большинства людей. Требуется специальное – ковиртуальное, – пространство аретеи для решения данного класса задач. Подобная феноменология позволяет утверждать, что традиционная эпистемология не адекватна виртуалу – реальностям, находящимся в отношениях порождения-порожденности, как объекту осмысления. Пара порождающий-порожденный задает множественность онтологий из которой междисциплинарность, комплексность вытекает как частный феноменологический случай. Очевидно, что вся работа с виртуальной образностью опирается на знание закономерностей ее жизнедеятельности. Если не на законы – их разработка отдельная проблема, то на некоторые антропологические константы.

Тем не менее, мы можем говорить об основном биопсихологическом законе (описан автором) – по аналогии с биогенетическим, задающем взаимоотношения онтогенеза и филогенеза, – о повторении в виртуалогенезе (в микрогенезе виртуальной образности) виртолюции внутреннего человека. Последняя стадируется феноменами удвоения реальностей: телесности, сознания, личности, воли, внутреннего человека. Объясним на примере освоения навыка речи: у ребенка сначала возникает фонема (звук – телесность; ребенок «гулит»), а затем лексема (смысл – сознание), потом перлокуция (личные цели),

воля – когда помолчать/сказать и т. д.

Можно также утверждать, что меняется оппозиция константный-виртуальный: в какой-то момент тело, телесность начинает следовать за сознанием. Сознание занимает место порождающей реальности, влияющей на телесность – органику, соматику человека. Таким образом, еще одна закономерность: тело следует за сознанием, если человек достигает определенной антропологической зрелости.

Таковы некоторые установки и закономерности аретеи.

Принципы аретеи

Рассмотрим принципы аретеи пристальнее.

Номенклатура и система принципов работы с виртуалами формируется и сегодня сводится к следующему.

Диагностика и коррекция (аретея) аномий исходит из активности человека страдающего – физически, психологически (интеллектуально/рационально, эмоционально/иррационально, личностно, расстройствами воли, душевными коллизиями), социально… Человек такой в виртуалистике называется а ретентом, специалист, проводящий диагностику и аретею (коррекцию) – аретевтом.

Аретент не может быть без сознания и не может не понимать того, что происходит: он действующее начало во всей аретее – человек думающий (осознающий, сопоставляющий, вспоминающий, представляющий и пр.), переживающий (участвующий, страдающий, страждущий и пр.), а значит активный и действующий. Этот же принцип можно рассматривать как описание ограничений методов аретеи. Границы условные, так как есть операции, которые аретент должен провести, например, во сне (процедура девиртуализация первичного энуреза – ночного недержания мочи: смотри ниже), что выводит нас за пределы общепринятого понимания соотношения сознания и бессознательного и оставляет открытым вопрос об ограничении метода и/или самого а ретента – его «антропологической зрелости» – способности управлять своим виртуальным человеком.

Принципиальное замечание. Общеизвестно, что человек теряет сознание, приходит в сознание, сознание его может быть ясным, спутанным, затемненным, человек может быть без сознания, в коме… Вопрос откуда оно – сознание, – «приходит» и «куда уходит» в большинстве своем не рассматривается десятилетиями. Смотри, например, работы по изучению

искусственного интеллекта.

На наш взгляд, сознание – порожденное образование, обладающее всеми признаками виртуальной реальности: порожденность, автономность, актуальность и интерактивность. От его структуры зависят все остальные процессы и объекты, порождающиеся в нем как в константной для них реальности. Изменив онтологическую структуру сознания – следует выделять его оболочку (в виртуалистике это собь) и телесность – содержание сознания: последнее – общеизвестные объекты исследования в психологии, – можно поменять всю палитру виртуальных образований, способных возникнуть или никогда не возникающих (!) в его пространстве. Аретея позволяет модифицировать онтологическую структуру оболочки виртуального человека – собь реальностей телесности, сознания, личности, воли и внутреннего человека, но мы забежали вперед. Ни а ретент самостоятельно, ни аретевт без согласия и участия(!) аретента такие результаты в консуетальном состоянии получить не могут.

Гуманитарные следствия принципа активности аретента в аретее – его патисипативность, как для комплексного медико-социо-психологического направления модификации человека, глобальны: осознанная, произвольная, а не случайная и ненамеренная, – активность аретента априори предполагает информированное согласие последнего, оставляет ему право выбора на «развилках решений» и снимает целый ряд очевидных этических вопросов и проблем.

Процедуры аретеи можно рассматривать как операторы. Это утверждение следует перевести в еще один принцип – динамической операциональности аретеи и ее процедуры.

Последняя априори предполагает множественность – пакет, батарею (если говорить психологическим языком), комплексность, этапность, этио– и патогенетичность и пр., что принято в медицине, систему мероприятий и пр. – в пространстве социальной реабилитации: аксиоматика виртуалистики стоит на принципе полионтиз-ма – множественности реальностей, имеющих самостоятельный – автономный, – онтологический статус.

Оператор работы с объектами порожденными, актуальными, автономными, не имеющими с модуса вечности – скоротечными, интерактивно влияющими на породившее его состояние не может не быть специфическим! Так оператор диагностики в аретее носит название «реет» – от «реальный статус» у конкретного виртуала или группы таковых у конкретного человека без привязки к среднестатистической популяционной норме в тестировании в

традиционной психологии.

Конструирование оператора аретеи, как диагностического, так и аретического – аттракции, девиртуализации, виртуализации, синомии, замещения и пр., опирается также на следующие принципы.

Принцип простоты, быстроты и легкости доступа – коррекция может происходить из любой реальности, участвующей в порождении виртуала болезни или страдания. Выбирается та из реальностей или тот элемент виртуального образа, с которой проще, быстрее и эффективнее работать.

Из этого вытекает следующий принцип – минимальной достаточности – модификация одного элемента виртуала – возможно будет понятнее, если скажем «элемента виртуального образа», меняет всю систему виртуальных отношений. Более того, сама аттракция – привлечение внимания, – уже ведет к модификации виртуала. Запускается процесс самоорганизации – «медицина, как известно лечит, природа – исцеляет»: не надо подменять собой природу!

Следует понимать теоретическую структуру виртуала. В общем виде задача решена в инвариантном моделировании на основе теории гиперкомплексных динамических систем (А. Н. Малюта – 1989, 1990, 1991).

В нашем случае размер виртуала может быть выражен числено, во-первых, через его порядок, в виде многомерной (!) дроби:

$$П = a, b, c…., (4)$$

где: П – порядок виртуала, a – максимальное число элементов на верхнем иерархическом уровне виртуала, b – максимальное число элементов на следующем (на одну ступень ниже) иерархическом уровне, c – максимальное число элементов на следующем, более низком иерархическом уровне, и так до самого нижнего иерархического уровня.

И во-вторых, через оценку параметров его габаритов:

$$Г = h \times a, (5)$$

где: Г – габариты виртуала, h – обозначает максимальное количество уровней иерархии пирамиды виртуала (его высота), a – число исходных элементов (систем) нижнего иерархического уровня (ширина виртуала).

Габариты помогают оценить как теоретически возможную и физически реализованную у конкретного человека иерархию его

виртуального человека, так и выявить патологию или дисфункции в пирамиде виртуалов, проявляющихся в виде различных казусов.

Таким образом, аномия в своей структуре состоит из двух компонент: патологии ее виртуса (внутреннего человека) и наблюдаемых проявлений – казуса (внешнего человека).

Аномия виртуса – патология в структуре виртуального человека предопределяет всю теоретически возможную номенклатуру «сбоев» в работе виртуального человека по порождению адекватных виртуалов. Казус – вся физически реализованная у данного аретента номенклатура сбоев.

Качественное разнообразие пространства аномий, как и синомий, задается размерностью теоретического конструкта «виртуальный человек», включающего реальности телесности, сознания, личности, воли и внутреннего человека.

Понимание размерности пирамиды виртуала (формулы 4 и 5) – качественной и количественной, позволяет оценивать целостность проведенной процедуры и полученного результата, что может быть названо принципом целостности при проведении аретеи: это касается всех ее процедур – аттракции, девиртуализации, виртуализации и пр.

Иными словами, мы имеем все переменные для решения задачи ситуационного анализа и задачи адекватности при проведении аретеи. Так, например, целостная девиртуализация должна включать или не включать (если в этом нет необходимости) компоненту телесности, эмоциональности, иррациональности, рациональности/логики, воли и пр.

При проведении подобных оценок и операций действует – с необходимостью должен быть реализован, – принцип ко виртуальности: пребывание участников аретеи – аретевта и аретента, – в общей для них реальности. Естественно, аретент ее переживает, а аретевт ее понимает!

Первый – аретевт, к слову, представляет дивиргентную, а второй – роторную (гирационную) составляющие виртуала. Речь идет о дуальном разложении реальности (системы: А. Н. Мал юта – 1989, 1990, 1991), в котором выделяются соответственно разомкнутая и замкнутая (циклическая, воспроизводящаяся – гирационная) компоненты, геометрически (топологически) ортогональные друг другу. Гирационная составляющая в пределе представляет собой «бутыль

Клейна», в восприятии самим человеком – ленту Мебиуса. Фоновая задача аретевта уследить места работы мебиусных мультипликаторов (термин М. А. Пронина и Г. П. Юрьева) – переключений онтологий виртуальных реальностей.

Аномия в узком смысле – патология мебиусных переворотов.

На языке синергии, приводим как аналогию, – сбои в бифуркационных развилках функционирования виртуального человека. Эгоскопия Г. П. Юрьева позволяет фиксировать данную патологию в режиме реального времени. Нормирование виртуалов производится по собственным же синомичным виртуалам: в одних случаях человек реагирует «так, как обычно», в других – «эдак».

Дивергентная компонента – это собь человека.

Согласно «Словарю виртуальных терминов» Н. А. Носова «Собь – виртуальная реальность, посредством которой человек самоидентифицируется.

Виртуал порождается, как разворачивание одного образа в целую реальность, собь образуется совокупностью имеющихся у человека виртуалов, ставших консуеталами, а поэтому не переживаемых как особые реалии. Примером соби являются виртуальная реальность телесности, виртуальная реальность сознания и проч. Виртуалы переживаются как события на фоне консуетальных состояний, собь – как естественное качество человека: тело, сознание, личность и т. п. Понятие виртуала фиксирует акт необычного функционирования образа, понятие соби – результат генезиса реальности.

Рассмотрим пример образования соби. Обучаясь печатанию на машинке, человек сначала овладевает движениями каждого пальца – первоначально правильное отработанное движение пальца доставляет гратуальные переживания, затем вся совокупность

движений пальцев становится консуетальной – образуется «машинописная» собь человека. После этого человека начинает получать гратуалы уже не от каждого пальца в отдельности, а от работы этой соби. Моделью образования виртуалов является перевернутая «елочка», означающая разворачивание одного элемента константной реальности в самостоятельную виртуальную реальность.

Моделью образования соби является «слоеный пирог», означающий, что совокупность объектов виртуальной реальности образуется как совокупность виртуалов.

Данная модель образования виртуальной реальности называется «треугольной моделью», поскольку принципом появления и существования виртуальной реальности является разворачивание элемента константной реальности в полноценную реальность. В случае виртуала разворачивается один элемент константной реальности в виртуальную реальность, в случае соби много элементов константной реальности разворачиваются в виртуальные реальности, совокупность которых образует собь.

Эта модель является не теоретической, а онтологической, т. е. определяющей то, что существует. Аналогично тому как атомизм задает существование атомов, энергетизм – существование энергий и т. п. Онтологические схемы применимы для любых дисциплин. Например, атом в физике – это предельно неделимый элемент материи, атом в биологии – это клетка, атом в психологии – это ассоциация. В качестве онтологической ученый может выбирать любую схему, например, психолог может быть атомистом (ассоциативная психология), холи стом (гештальтпсихология), функционалистом (функциональная психология). На основе одной и той же онтологической модели могут строиться разные теоретические модели как в рамках разных дисциплин, так и в рамках одной и той же, например, в качестве атомов в психологии могут браться разные объекты: в ассоцианизме – это ассоциации, в бихевиоризме – комплекс «стимул-реакция», в психологии творчества – способности.

На основании «треугольной модели» могут быть построены различные теоретические модели.

Термин «собь», на наш взгляд, очень удачно обозначает способ самоиндивидуации человека. Приведем справку из Этимологического словаря М. Фасмера.

Собственный – производное от др-русск., цслав. собьство «свойство», своеобразие, сущность», собие «существо», собина «собственность, имущество», собственность, особа, собь «собственность, сущность», соби-ти «присваивать, приобретать». Образовано от др. – русск. собе.

Особа – ст. – слав, особь, др. – русск. особе. Из о-себе или о-себе, особа – особенный; руск. – цслав. собь «своеобразие, особенность, свойство, собъство «особенность»; др инд. sabha «собрание сельской общины».

Собъство – цслав. свобство, праслав. sveboda, свобода, слобода (свободное поселение) где svobb от свой».[289]

Иногда, а скорее даже всегда, о виртуальных реальностях полезно мыслить скульптурно – мыслить в пространстве, понимая, что у человека есть ограничения на способность представить многомерность: точку, прямую, куб… Виртуальный образ, к слову, – точка сечения ортогональных проекций пространств, задействованных в его актуальной жизнедеятельности.

Здесь уместно еще раз подчеркнуть, что ковиртуальная пара аретевт-аретент воспроизводя виртус и казус реальности, в интерактивных отношениях может изменить их взаимный генез и взаимообусловленность, их онтологию.

Ну, и наконец, аретея должна быть адекватна уровню или

этапу выраженности виртуальной образности, которая задается уровням треугольной модели, описывающей процесс порождения новой виртуальной реальности. Модель, отражая генез виртуала – его виртолюцию, в конечном итоге позволят говорить о типе в и ртуалов.

Последние, согласно уже выше цитированному Словарю, проходят следующую виртолюцию: 1) вязанный виртуал, автоном – родовое наименование для 2) ситуационных и 3) операциональных виртуальных образов

Таким образом, тип виртуала предопределяет стратегию и тактику его диагностики и аретеи, которые имеют принципиальные отличия. Об этом ниже.

Операторы аретеи

Таким образом виртуалист, имея перед собой базовые теоретические установки, в практике применяет соответствующие операторы – родовые классификаторы видовых инструментов, методов

и методик, позволяющие ему работать с виртуальными объектами или рассматривать тот или иной объект, процесс или явление как виртуальный. Вполне логично ввести операторы выделения (определения) системных инвариант – элементов, связей, структуры, целостности и иерархичности и пр., предложенные А. Н. Малютой (1989, 1990, 1991) в инвариантом моделировании, – для виртуалистики.

Итак, человек, занимающийся практической виртуалистикой называется аретевт, о чем уже упоминалось выше, человека же, с которым работает аретевт, называют аретентом. Само воздействие аретевта на виртуалы аретента называется аретеей.

Трудность состоит в том, что виртуалист от не-виртуалиста все же чем-то отличается. Отличие прежде всего состоит, как в степени осознанности своей собственной виртуальнсти, так и в степени произвольности (или непроизвольности, случайности) пользования, применения виртуальной парадигмы. Иными словами, если переформулировать утверждение о виртуальности мира в вопрос, то вопрос будет звучать следующим образом. Способен ли человек или не способен самоидентифицировать себя как виртуалиста?

Иными словами, мир «состоит» из реальностей. Одни находятся в виртуальных отношениях – отношениях «порождения – порожденности», другая часть – нет. Часть из виртуальных реальностей является психологическими виртуальными

реальностями. Полагаем, что среди психологических реальностей «не-виртуаль-ных» не бывает (в этом их особенность). Раздел виртуалистики, занятый рассмотрением психологических реальностей как виртуальных называется виртуальной психологией. Правильнее было бы его назвать психологической виртуалистикой, но так уже сложилось.

Опишем инструменты работы сначала в традиционном виде и дадим последовательность их введения – общую схему развертывания аретеи.

Первый, скорее нулевой шаг – решение задачи ситуационного анализа и своей личной, профессиональной адекватности: принятие виртуальной парадигмы, взгляда на мир как на систему множества реальностей, находящихся в том числе и в виртуальных отношениях. Мы выше говорили о монизме, дуализме, плюрализме и полионтизме.

Развертывание следующих шагов-операторов следует логике введения системных инвариант. Сначала выявляются реальности (элементы), образующие виртуал (систему) и их свойства. Далее, следует определить наличие связей между реальностями и свойства связей: виртуальные – «не-виртуальные». Лишь при наличии двух элементов возможно порождение их взаимодействия – связей: инварианта динамичность и ее свойства. Устойчивые элементы и отношения порождают структуру и ее свойства: инварианта структурность. У любой структуры «автоматом» возникает целостность и ее свойства. Между целостностями возникает иерархия – в системном подходе под иерархией понимают вложенность прежде всего, как «матрешка», а не подчинение одного другому, – и ее свойства. Таким образом, без предыдущей инварианты – онтологически невозможна следующая!

Так каков объем и типология операторов аретеи?

Теперь можем ввести операторное описание (первый оператор ниже соответствует только что описанной мировоззренческой установке аретевта) и выделить следующие классы операторов:

– монизма, дуализма, полионтизма, полионтологичности (предопределяют способ рассмотрения психологических процессов, объектов или явлений; аретевт переводит самого себя в особое состояние восприятия объекта работы);

– аттракции (привлечения внимания к виртуальному состоянию или образу, к характеру его развертывания);

– девиртуализации («размонтирование» виртуального образа и элиминация возможности возникновения виртуального состояния; аттракция – один из самых «простых» способов

девиртуализации);

– виртуализации (процесс обратный девиртуализации: аретенту помогают выстроить «партитуру» вхождение в желаемое виртуальное состояние);

– выделения элементов виртуала виртуального человека; извините за кажущуюся тавтологию, но здесь виртуал – это конкретный человек или а ретент, – а виртуальный человек – это наш теоритический конструкт относительно которого производится оценка:

– телесности,

– сознания,

– личности,

– воли,

– внутреннего человека;

– выделения характеристик взаимодействия элементов виртуала;

– выделения структуры виртуала и ее свойств (выше отмечались разрывы, сдвиги и пр. в его топологии);

– выделения характеристик целостности виртуала и ее свойств (сверхразвитость или отставание в развитии – в виртолюции);

– выделения характеристик иерархии виртуала и ее свойств;

– выделения характеристик соби виртуального человека:

– ее консуетальность (сформированность),

– ее виртуальность (незрелость: можно утверждать, что по такому классифицирующему признаку определяется дивергенция, например, степени святости: имярек по сути своей проповедник – «виртуалист», или исповедник – о чем говорит тем и живет: человек-консуетал; надеюсь, метафора понятна и объясняет антиномию «консуетальный-виртуальный»);

– установления типа виртуального образа (смотри ниже), а так же регистров его гратуальности или ингратуальности и степени выраженности последних-с первой по третью;

– выделения видовых (частных – как артефакта) характеристик виртуального образа;

– выделения характеристик логических модусов виртуального человека и их синомии – гармоничности (отдельная тема для разъяснения);

– выявления аномии (рассогласованности виртуальных реальностей или их фрагментов) и последующей ее синомии (гармонизация, взаимосогласование виртуальных реальностей), и замещения элиминированного патологического виртуала нормальным (здоровым);

“И др.

Данный перечень далеко неполный, но полагаем, что габариты работы и основные элементы ее составляющие обозначены достаточно явно. Теперь рассмотрим аспект виртолюции виртуала, демонстрирующего природу сложности аретеи.

Тип виртуального образа и тактика аретеи

Usus magister est optimus.
Практика – лучший учитель.

Касательно типов виртуальных образов установлено следующее.

Выделено несколько форм функционирования патологических и функциональных виртуальных образов (виртуалов) и соответствующих им типов операторов их выявления – операторов диагностики.

Первый тип виртуалов «сцеплен» с определенным видом деятельности, процессом или ситуацией, поэтому называется связанным. Он развертывается лишь в процессе реализации связанной с ним деятельностью, что приводит к порождению соответствующей виртуальной реальности, которое больше чем просто состояние в общепсихологическом смысле. Вне деятельности такие виртуалы «не срабатывают», то есть виртуальные состояния (гратуалы, ингратуалы и консуеталы) не возникают. Можно привести в качестве иллюстрации феномен «вкатывания» у автогонщиков, когда в процессе движения по трассе возникают специфические ощущения единения с машиной, трассой (и штурманом). При обычной езде на машине такое специфическое переживание не возникает.

Если же виртуальный образ самодостаточенон сам внутри себя разворачивается в виртуальную реальность, то мы имеем дело уже с другим типом виртуального образа – автономным виртуалом или автономом.

Так, если на первой стадии виртуализированности (на стадии человека-эвентума) автономный образ является ситуационным – разворачивается в определенных ситуациях. (В продолжение примера с автогонщиком: иногда состояние «вкатывания» возникает у профессионала когда он смотрит по телевизору автогонки и в какой-то момент вдруг отмечает, что уже не просто смотрит, а едет…) То «на второй стадии виртуализированности (на стадии человека-операто-ра) автономный образ является операциональным – разворачивается совершенно спонтанно и

независимо от ситуации. Автономный виртуальный образ, разворачиваясь в виртуальную реальность, вызывает компульсивное желание совершить соответствующее виртуальному образу действие. Автоном есть родовое наименование для ситуационных и операциональных виртуальных образов».[290]

Таким образом, в зависимости от типа функционирования виртуала подходы к его выявлению и коррекции будут разными: речь идет о типах тактики аретеи. Так в случае связанного виртуального образа придется «ехать по трассе до момента аварии» (продолжаем рассматривать историю с автогонщиком) – до возникновения нежелательного состояния развала деятельности (которое стало повторяться во время последующих гонок), и далее проводить аттракцию и девиртуализацию нежелательного виртуала.

В случае автонома (усугубим ситуацию: возьмем как объект приступ «панической атаки», возникающей «на пустом месте») аретея начинается с любого элемента того нежелательного состояния, который а ретент может осознано и произвольно описать. Но это уже тема для другого более пристального описания и рассмотрения. Тем не менее, разница в подходах к работе ситуационным и автономным виртуальными образами, надеюсь, очевидна.

На третьей стадии «человека-виртуала» – виртуал становится доминирующим в онтологии бытия субъекта: алкогольной зависимости, клептомании, секты тотальной осознанности, камикадзе, олигархии и т. п. Реальность стала для него обыденной.

Краткое резюме

Одновременное ведение в виртуалистику и аретею через системные методы и операторный подход к описанию инструментария практической виртуалистики – аретеи, – одна из целей настоящей работы. В качестве адекватного системного инструментария выбрано инвариантное моделирование на основе теории гиперкомплексных динамических систем. Одновременно продемонстрированы роль и место системных методов в исследовании виртуальных психологических реальностей.

Аретея идеопатических виртуалов

Medica mente, non medicamentis
Лечи умом, а не лекарством

Лечи умом, а не лекарствами – крылатое выражение в медицине. Раскроем его значение на конкретном клиническом примере, имея ввиду общее – идиопатическою патологию. Аретея идиопатических виртуалов – показатель уникальности виртуалистики и аретеи, с одной стороны. С другой – демонстрация их инвариантной, универсальной философской, мировоззренческой и прагматической силы. По ходу рассмотрения прояснится и сам термин «идиопатический/ая», если он малоизвестен, и генез идиопатии. Логика рассмотрения герменевтическая: предпонимание, понимание, интерпретация – включение факта в контекст знаний, и объяснение, которое указывает на некоторую закономерность.

Случай мальчика, больного ночным недержанием мочи (энурезом)

Medicus philosophus est;
non enim multa est inter sapientiam et medicinam differentia.
Врач – это философ,
ведь нет большой разницы между мудростью и медициной.

Бытовое; феноменологическое описание.

История переносит нас в год 1988–1989. Вернувшись из Чернобыля, я узнал, что один из моих одноклассников, к тому времени уже военный строитель, так же принимал участие в ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС. Мы не виделись уже более 10 лет после окончания школы. Все в совокупности и подтолкнуло нас к общению.

Как-то раз мы с ним, направляясь по своим дружеским делам, вынуждены были отложить их реализацию, т. к. заехали домой к его

больной сотруднице. Он то ли завозил ей зарплату, то ли документы для работы, но возникла ситуация, что я невольно оказался в гостях…

Семья хозяйки была несколько расстроена: младший сын – мальчишка лет девяти, – в очередной раз ночью опростоволосился… Каким-то образом событие это стало общим достоянием, и мой одноклассник живо на беду откликнулся. Действительно, какие проблемы? Вот, Михаил – врач, закончил не что-нибудь, а Военно-медицинскую академию в Ленинграде, пусть посмотрит ребенка. Подход конечно, чисто строительный: есть проблемы с кирпичом или балкой, есть и специалист – пусть

посмотрит и разберется.

Мама мальчика, понимая всю несуразность такого предложения, стала отнекиваться, говорить, что бесполезно, замучились, мол, по врачам ходить, не надо… Да и парень, было видно по нему, не горел желанием со мной общаться.

Однако мой одноклассник, небезосновательно веря в силу советской военной медицины, как всякий военачальник, проявил, хотите настырность, хотите – настойчивость, к тому же ему с мамой мальчика просто было необходимо обсудить дела по работе, и я с мальчишкой смог поговорить.

– Ну, что, как настроение? – спросил я шепотом, подсев к нему. – Да… – поморщился он в ответ.

– Будем разговаривать?

Вместо ответа он с большим сомнением посмотрел на меня и отвернулся, явно не ожидая больших результатов. Я же доверительно, говоря ему на ухо, спросил: «Ты во сне всегда идешь в туалет…, а потом просыпаешься мокрым?»

Он ошарашено взглянул на меня, глаза его расширились, на лице застыло удивление…

– Да, – только и смог проговорить он, кивнув головой.

– И что пробовал делать?.. Щипал себя?…

– Угу, – с разочарованием скривился он.

– Не помогает?…

– Нет.

– К маме ходил во сне, спрашивал – спишь ли ты или нет?

– Спрашивал!

– И что она отвечала?

– Нет, говорит, не сплю, иди в туалет…

– Ну и?..

– Иду в туалет… и просыпаюсь оттого, что весь мокрый!

– По телефону звонил, бабушке, чтобы понять, что это не сон?.. На улицу к ребятам выбегал играть?..

"Да.

– Иголкой во сне себя колол?

"Да.

– Боль была,, кровь выступала – как наяву, на язык пробовал?., а потом оказывается – спал?

– Угу…

– Понятно… Не получается выпутаться… Ну, знаешь, что делать?

– Нет! – покачал он головой.

– Подсказать?

…

– Ага, – с доверием и улыбкой ответил он.

– Вот, что, – я стал говорить заговорщицки. – Я тебе скажу, что делать, но ты никому не рассказывай когда перестанешь просыпаться мокрым, о чем мы с тобой говорили. Будет мама, папа, сестра, бабушка домогаться, что дядя доктор говорил – ничего не рассказывай. Говори, мол, отстаньте, больше не повторится! Не говори! Понятно?.. Договорились?..

“Да! – твердо ответил он.

“Так вот…

…

– Понял?

"Да!

– Справишься?

– Постараюсь!

– Ну, давай, успехов…

К тому времени мой одноклассник с мамой мальчика тоже закончили разговаривать.

– Ну, что? – спросил мой товарищ.

– Все нормально! Беда больше не повторится! – заявил я с командирской твердостью в голосе.

– Ну, вот видишь! – сказал одноклассник маме мальчика. – Аты не хотела, чтобы Михаил с ребенком поговорил…

Понятно, какое было состояние у мамы. По ее взгляду было ясно, что она видит, что мой одноклассник, ее начальник, не понимает, о чем говорит… В отчаянии она выдавила из себя вежливое спасибо.

Времени на разъяснения не было, да мне и не очень хотелось вдаваться в тайны произошедшего. Мы распрощались.

Прошла неделя, другая…, вдруг – звонок моего одноклассника.

– Миш, привет!

– Да, здравствуй.

– Слушай, – начал он замявшись. – Помнишь, мы заезжали к моей сотруднице?

– Да. И что?..

– А-аа… гм… Что ты с парнем сделал?

– А что случилось? – даже испугался я.

– Понимаешь,, он перестал! – сказал он с ужасом.

– И чего? Какие проблемы? Они что, хотят все вернуть как было?

– Да нет, что ты!

– Тогда в чем дело?

– Чего ты ему говорил? Что ты с ним сделал? Семья переживает! Сам понимаешь.

– Странные люди, то переживают, что мокрый, то теперь, что

не мокрый… – начал бурчать я, делая вид, что удивлен и раздражен, хотя в душе, конечно, потирал руки.

– Ладно, Михаил, ну, действительно, что с парнем сделал?

– А что сам «виновник» говорит? – вместо ответа переспросил я.

“Да, отстаньте, говорит… Все больше не буду!

– Молодец! Ну?..

– Так…?

– Послушай, – говорю. – Если все нормально, то пусть прошлое забудут. Парень здоров. Больше мокрым просыпаться не будет.

Все!.. Понятно? Так и передай.

– Ну…

– Так, ладно. Если им хочется аргументов, то скажи, что советский врач – выпускник Военно-медицинской академии, – способен творить чудеса, – с пафосом произнес я, конечно, немного ерничая в душе.

– Да? – смущенным тоном возразил одноклассник.

– А какие могут быть сомнения, ты что, результат не видишь, что ли?

– Ну, в общем, да. Да…

…

– Ну, тогда все. Пока, – закончил я разговор.

Проходит еще несколько дней, вновь звонит одноклассник.

Я беспокоюсь, но как оказывается, – напрасно. На это раз передают вопрос: «Чем отблагодарить?»

Времена были советские – спасибо было достаточно.

Медико-психологическое описание

Si juvatur, natura laudatur, si non juvatur, medicus accusator. Если помогает, хвалят природу, если не помогает, обвиняют врача.

В качестве медико-психологического описания приведу еще один пример, но теперь из жизни Побиска Георгиевича Кузнецова, записанный его другом и оппонентом Спартаком Петровичем Никаноровым.

«1952 год.

…В лагере мне приходилось заниматься гипнозом. У нас был врач-невропатолог Гейнс. Однажды ко мне на прием пришел вольнонаемный сварщик, 19 лет. У него мышцы бедер были так исковерканы, что он ходил, перебирая стопами внутрь и, кроме того,

мочился каждую ночь под себя. Он просил дать направление к невропатологу, если направление с медпункта

производственного, то без очереди принимают. Там очереди все время большие. Я говорю: "Хорошо, я тебе выпишу направление. Мне это проблем особых не составит, убить меня за это не убьют. Так что никаких особых неприятностей за твое направление иметь не буду." Но говорю: "Знаешь что, если тебе не поможет то, что доктор посоветует, приходи сюда". Он сходил к Гейнсу, который посоветовал ему тряпочкой член завязывать, чтобы не мочился ночью. Парню жениться вроде бы пора. А как он может жениться, если он каждую ночь мочится? Он, конечно, благополучно уписался с этой тряпочкой. Хотя в чисто медицинском плане идея была неплохая. Но он и с тряпочкой уписался, и снова приходит ко мне…»[291].

Тем не менее, приведем современное медицинское понимание этиологии данного заболевания – в интернете легко найдете: «Энурез (недержание мочи, преимущественно ночное) – довольно распространенная патология. Страдают преимущественно дети: в возрасте 5 лет он встречается у 15 % детей, у подростков его распространенность меньше -1%.

Причина энуреза точно неизвестна, однако большую роль играет наследственная предрасположенность: если в детстве оба родителя страдали энурезом, то у ребенка шанс получить это заболевание – 77 %, если только кто-то один из родителей, то риск составляет 43 %.

Современная гипотеза возникновения энуреза утверждает, что он связан с нарушением выработки одного из гормонов – вазопрессина. В числе прочих функций этот гормон регулирует объем вырабатываемой мочи. Чем больше этого гормона в крови, тем меньше мочи образуется. В норме уровень этого гормона повышается ночью, тем самым меньше вырабатывается мочи. При энурезе все происходит наоборот.

Характерная особенность энуреза состоит в том, что ребенок не просыпается ночью от желания помочиться.

Кроме настоящего ночного энуреза, существует еще вторичный энурез, то есть связанный с какими-либо заболеваниями: психические болезни, травмы, заболевания центральной нервной системы или перенесенные операции на ней, воспалительные заболевания мочевыводящей системы, сахарный диабет, несахарный диабет, хроническая почечная недостаточность.

После исключения всех этих причин говорят о первичном ночном энурезе».

Для исключения вышеперечисленных причин применяют стандартный комплекс обследования: общий анализ мочи, ультразвуковое исследование почек, мочеточников, мочевого

пузыря, рентгенография поясничного отдела позвоночника в 2-х проекциях, электроэнцефалография, цистометрограмма и др.

Но, продолжим рассказ о Побиске Кузнецове и его подходе к лечению энуреза:

«…Но он и с тряпочкой уписался, и снова приходит ко мне. Я говорю: “Знаешь что, у тебя ведь ничего не болит. Ты просто не умеешь просыпаться во время сна, когда у тебя возникает позыв. Я буду тебя лечить так: я тебя усыплю, потом доведу до твоего сознания, что у тебя появилось желание мочиться и после этого я тебя разбужу. И если ты научишься просыпаться, когда у тебя появилось желание помочиться, ты не будешь и ночью мочиться. Я тебе понятно объяснил?" Он говорит: "Да, понял". "Ну, пойдем." Положил его. Он у меня уснул мгновенно. Хочет человек выздороветь, какое уж тут сопротивление гипнозу? Есть искреннее желание вылечиться. Уснул. Я начинаю, во время сна уже, повторять ему: "У тебя появилось желание мочиться, как бы ты крепко ни спал, ты садишься". Он у меня дергается, но еще лежит. Я говорю: "Ты садишься, как только появилось желание". Наконец он с трудом садится передо мной. После этого произношу формулу пробуждения: "Ваши глаза открылись, вы проснулись". Он протирает глаза, смотрит по сторонам и по коридору бежит в туалет. Причем до туалета нужно было бежать далеко. То есть, я ему внушил, что ему очень хочется писать, и вот он проснулся и побежал в туалет. На следующий день приходит. Полная сумка папирос и всякой еды. Для зека это очень много. Доктор, – говорит, – только псык и проснулся. То есть не уписался, а, только псык сделал, проснулся. Я говорю: «Давай закрепим». Он приходил ко мне 6 или 7 раз. И, короче говоря, он избавился от этой болячки…».[292]

Классическое медицинское описание можно было бы оставить за скобками, т. к. оно практически дано: от клинических проявлений до рекомендаций про тряпочку. Устройство резиновое вместо тряпочки мне – слушателю Военно-медицинской академии, – показывали в 1983 году. Ни про природу явления, ни про какие-либо другие радикальные методы лечения первичного энуреза (т. е. наблюдаемого на фоне полного здоровья: не связанного с наличием какой-либо органической патологии или заболевания), как ни говорилось, так до сих пор и не говорится. Лечение же, предпринятое Побиском Кузнецовым, до сих пор не столь общепринято в современной клинике лечения энуреза. То, что я увидел вышеприведенный материал в газете в 2006 году как описание достижений советского гения – еще одно подтверждение непонимания современной медициной истинной причины данного страдания. За прошедшие годы ничего

радикально и не изменилось.

Так как я помог мальчику без гипноза? И что же в данной патологии виртуального?

Теоретическое описание и обсуждение

Sublata causa, tollitur morbus.

С устранением причины устраняется болезнь.

И так, речь идет о первичном, идиопатическом энурезе.

Кратко рассмотрим термин «идиопатический»: от греч. idios – собственный, особый и pathos – страдание, самостоятельный (син. – эссенциальный). То есть, идиопатической называют болезнь, возникающую самостоятельно, т. е. независимо от других поражений (иначе – protopathicus, primarius, в противоположность понятию вторичный – secundarius, дейтеропатический). В узком смысле – болезнь, имеющую неизвестную первопричину.

Данный случай я не раз использовал в своих докладах или лекциях, описываю же в развернутом тексте его впервые: не доходили руки. Как всегда, представляя его вниманию широкой аудитории, преследую множество целей. Многомерность, полионтичность, полионтологичность вывода, результата и т. д., в широком смысле – гиперкомплексность, – отличительная характеристика виртуалистики.

Прежде всего, хочу выполнить обещание, которое я дал Н. А. Носову. Затем, описать, зафиксировать феномен, интерпретировать и объяснить, что необходимо для введения его в научный оборот.

Как известно, наука развивается, во-первых, опираясь на новую феноменологию, которая ранее была либо неизвестна, либо считалась артефактом и находилась вне научного внимания. Во-вторых, – на метод или методологию, на новый взгляд, дающие новые данные об уже известном феномене и его понимание. Интерпретация и объяснение – завершающие шаги герменевтического раскрытия.

Виртуалистика как постнеклассический парадигматический подход позволяет сделать и первое и второе: предъявить и казус – феномен, и его виртус – силу, приводящую в действие казус, и, наконец, как следствие – теоретическую модель рассматриваемого явления. Естественно, как и у всякой парадигмы, у виртуалистики есть слепая зона – зона того, что она не видит, и открытая зона, зона доступная для фиксации феноменов и их концептуализации – разработки теоретической модели, а значит, интерпретации и управления ими. В-третьих,

все новое всегда интересно, особенно если новое возникает в вещах обыденных.

И еще. Иногда, например, в литературе новое произведение задает целый жанр литературы (жанр, кстати, в переводе с французского языка – род), повторяющей первое произведение в основных чертах и имеющей, в силу своей вторичности, уже статус массовой литературы. Замечу, способность элемента любой реальности развернуться (быть развернутым) в качественно новую реальность укладывается в теоретические модели виртуалистики. Кроме того, это подтверждается и практикой виртуалистики – аретеей.

Поэтому новая виртуальная феноменология, на мой взгляд, может претендовать, да и должна – на новый научный жанр описания объекта исследований. Конечно, выявление специфических атрибутов виртуального способа описания мира – отдельная научно-практическая и методологическая задача формирования постнеклассического языка науки, в нашем случае – языка биорациональности, развиваемого В. И. Аршиновым, Л. П. Киященко, Е. Н. Князевой, В. Е. Лепским, В. И. Моисеевым, О. В. Поповой, П. Д. Тищенко, Я. В. Чесновым (1937–2014), Б. Г. Юдиным, Г. П. Юрьевым и др. коллегами.

В описанном мною случае важно обратить внимание на следующие моменты.

Разрешение неблагополучной ситуации произошло быстро и неожиданно для семьи мальчика. Это указывает на то, что в картине мира его родителей, да и врачей, пытавшихся на протяжении нескольких лет оказать ему помощь, отсутствовало понимание того, что ночное недержание мочи имеет свою собственную природу, не сводимую к реальности бодрствующего тела и/или бодрствующего сознания.

В виртуалистике расположение событий разных реальностей в единый ряд событий как однородных описан как феномен соположения реальностей. В нашем случае, в парадигматических установках врачей. Иными словами – современные медики решения искали и ищут не в той онтологии (конечно, это касается первичного энуреза: смотри разъяснение). То есть, соположение бывает адекватным и неадекватным.

Фиксируем. Ночное недержание возникает во сне, а значит, при известном уровне развития ребенка, может быть скорректировано в реальности же сна (в виртуальной относительно бодрствования), а не в константной (относительно сна) реальности бодрствования. Хотя, известные рекомендации в константной реальности – реальности бодрствования, например такие, как не пить жидкости после семи часов вечера или давать

ребенку на ночь съесть кусочек соленой селедки (хранить ее нужно в холодильнике! – посмотрите в интернере), несомненно, влияют на клиническое течение болезни.

Что же сделал я? Как я смог повысить у мальчика «выделение гормона вазопрессина ночью», если верить последней современной гипотезе о причине заболевания?

Передам опущенную часть разговора с мальчиком.

– Сегодня днем пойдешь в туалет и потренируешься прерывать мочеиспускание, т. е. потренируешься писать мелкими порциями. Поначалу будет непривычно и может быть больно или неприятно сдерживаться, но потерпишь. А когда ночью уснешь, то во сне, как захочешь писать и придешь в туалет, то сначала помочись чуть-чуть. Если ты спишь, то оттого, что промок – проснешься. Проснувшись, пойди в туалет по-настоящему, а потом уже спокойно ложись спать. А так как беда в кровати будет маленькой, то все буквально сразу же высохнет. На второй – третий раз уже научишься понимать, что надо просыпаться…

Вот эту рекомендацию ребенок и выполнил. К слову, только что была приведено описание аретической или аретевтической процедуры (пока что виртуальная терминология еще не устоялась): аттракции – привлечения внимания к виртуалу и девиртуализации – перевода события к обыденному, консуетальному статусу.

Чего же не мог сделать во сне ребенок, страдающий первичным энурезом?

Нельзя не заметить, что ребенок сам с задачей идентификацией своего состояния сна как состояния сна не справлялся. Взрослый, если он не пьян или не находится без сознания, с такой задачей справляется. Некоторые взрослые, с задержкой развития, как говорят клиницисты, не всегда. Почему? В чем же состоит эта «задержка»?

Утверждение, конечно, справедливое, но в случае взрослых пациентов зачастую возникает вопрос – почему лишь в области «ночной человеческой жизни» пациента отмечается «нарушение в развитии», тогда как в других сферах отставаний нет?

В основе таких нарушений лежит феномен «неразличения», зафиксированный Н. А. Носовым на ошибках у летного состава: неразличения выполненного и невыполненного действия, иными словами – явление уверенности в выполнении одной процедуры при совершении другой процедуры.[293]

Его эксперименты по порождению ошибок у операторов показали, что есть особый тип ошибок, связанный с фундаментальными свойствами природы психики человека, которые не объясняются тривиальными теориями, например,

человек забыл что-то сделать. Он показал, что такие ошибки имеют виртуальную природу, в качестве подобных можем привести следующие: человек оговорился, описался, ослышался, обознался и продолжает действовать как будто бы все делает правильно.

Полагаю, что ответ лежит в области изучения таких объектов виртуалистики как собь и самообраз человека. Это одни из ключевых понятий внутреннего пространства человека, как бы мы его не называли: антропологическим, психологическим, духовным, субъектным, субъектным и т. д.

Самообраз был введен в научный оборот Н. А. Носовым и О. И. Генисаретским в 1986 году одновременно со сделанным ими описанием виртуальных событий. Учитывая новизну терминологии для целого круга читателей приведем некоторые их выкладки.

«Суть различения образа психической деятельности и самообраза психической деятельности состоит в том, что психический образ представлен, наполнен, непосредственным отражением предмета деятельности оператора, а самообраз – отражением процесса актуализации в самой психике психического образа деятельности. Иными словами, самообраз – табло, на котором отражается текущее, актуальное состояние разворачивающегося образа. Если "образ" и близкие ему понятия (план, функциональный орган, когнитивная карта, паттерн, энграмма и т. д.) вводились в психологический оборот для описания психического отражения внешнего мира, то понятие самообраза важно, прежде всего, с точки зрения идеи отражения в психике состояний психических же образований. Ощущения характера протекания, актуализации психических процессов в самообразе и есть виртуальные переживания, и эти переживания образуют виртуальную (психологическую – *прим, мое, М. П.)* реальность». [294]

«Самообраз порождается собью человека – виртуальной реальностью, посредством которой человек на разных этапах онтогенеза самоидентифицируется.

Собь развивается (виртолюция), проявляясь в феноменах удвоения реальности телесности, реальности сознания, реальности личности, реальности воли, и реальности человека. Различения собственного тела, своего и чужого сознания, своей и чужой личной уникальности, своей и чужой воли, внешнего и внутреннего человека. Различение сопровождается и освоением соответствующей реальности». [295]

Дело в том, что «примерно с трех лет у ребенка начинает формироваться собственное сознание и примерно к семи годам

возникает феномен удвоения реальности сознания. Это означает, что ребенок способен отделить собственное сознание от сознания другого человека. Если до сих пор ребенок воспринимал чужие мысли, чужие состояния как свои собственные и, соответственно, свои мысли и состояния переносил на внешние предметы, то теперь он хорошо различает, где собственные мысли и состояния, а где – не его. Возникновение феномена удвоения реальности сознания, т. е. возникновение соби сознания, означает готовность ребенка к школьному обучению, поскольку ребенок способен различать свое сознание от сознания другого человека. Наличие собственного сознания и собственной телесности дает возможность ребенку строить общие модели мирозданья, общества, семьи и проч.

С 7 лет ребенок – уже сознательное существо, и со временем лишь совершенствует свое владение сознанием, что происходит примерно до 11–13 лет.

Неразвитость соби сознания заключается в слабом освоении этой реальности, что проявляется в нечеткости различения своего и чужого сознания, в неспособности к полноценному школьному обучению, в асоциальности поведения, связанном со спонтанной реализацией своих внутренних образов, в отсутствии способности управлять своими образами и т. п. Сверхразвитость соби сознания заключается в преждевременном освоении взрослого личностного типа поведения: отношений между людьми, отношения к быту, отношения к школьному обучению как уже не важному и не интересному и т. п.»[296]

Феномен удвоения реальности человека состоит в возникновении различения человеком в себе внутреннего и внешнего человека. Если такового не происходит, а как правило, формирование различения относится к 28 годам (дальше уже идет освоение реальности внутреннего человека), то мы можем такое состояние описать через феномен соположения реальностей внутреннего и внешнего человека, которое во сне может проявиться как синдром, болезнь, описанная классической медициной как ночное недержание мочи или энурез. Конечно, многие престают просыпаться мокрыми гораздо раньше. Да, т. к. удвоение реальности сознания происходит в районе 6–7 лет, поэтому именно в этом возрасте, как мы уже и говорили, возможно начинать обучение. Собственно, к этому времени чаще всего детские формы проявления первичного энуреза исчезают. Можно предположить, что ночное недержание мочи у детей – симптом, проявление не состоявшегося удвоения реальности сознания. Если быть более точным, то недостаточной произвольности переключения внимания между образом и само-

образом деятельности.

Обоснованность данного предположения подтверждается тем, что «основным условием сопряжения взаимодополнительных фрагментов разных актов (т. е., образования псевдодействия – *прим, мое, М. П.)* является высокая операционализация одного из актов.

«Акты бывают двух видов: действие и операция. Действие – такой акт, который полностью контролируется сознанием, находится в центре внимания. Операция лишь частично контролируется, находится на периферии внимания. Человек может по своему произволу или по необходимости переводить акт из центра внимания на периферию и наоборот. Этим операция отличается от автоматизма, который никогда не меняет своего статуса автоматического акта. Выполнение акта на уровне операции дает возможность человеку выполнять два акта одновременно – за счет неполноценности контроля выполнения одного из них. В рассматриваемых… случаях акт, в котором возникла ошибка, выполняется на уровне операции и контролируется лишь его структурная полноценность. А так как образуется псевдодействие – структурно полноценный акт, то ошибочное действие переживается как правильно выполненное. Поэтому оператор не осознает такие ошибки и не возвращается к прерванной деятельности, будучи уверенным, что все сделал правильно».[297]

Тогда Н. А. Носовым были предложены гипотезы и схемы механизмов нарушений в функционировании образа полета. Им был разработан и проведен эксперимент, подтвердивший правильность гипотез и схем механизмов нарушений. Проведена фальсификация эксперимента. Предложены подходы и способы предотвращения ошибок. Главная из рекомендаций, основанная на понимании механизма феноменов, – это *аоперационализация* действия: перевод его под контроль сознания: либо самим летчиком – за счет внутренних (психических) средств деятельности, либо за счет внешних: например, за счет изменений в элементах управления и/или индикации (все варианты были автором рассмотрены).

Данная работа Н. А. Носова, тематически не выходя за рамки профессиональной психологии и эргономики, имеет большое эвристическое значение – во многом до сих пор недооцененное, – применительно к пониманию фундаментальных законов функционирования психики человека, ее онтологии (структуры) и связанных с ними постановками эпистемологических проблем и задач. Современный поток работ в области искусственного интеллекта идет классической и неклассической

эпистемологическими дорогами.

Дальнейшие размышления приводят к тому, что требуется пересмотреть наше понимание природы сознания, психических расстройств и психиатрических заболеваний. Такой момент в истории психиатрии уже был, когда были впервые описаны галлюцинации – события во внутреннем, пространстве душевнобольного человека, вызванные собственной активностью психики человека. Психиатрия пережила революционные для своего времени преобразования. Но это тема отдельного разговора.

Теперь снова вернемся к описанному случаю, к интерпретации и пониманию механизма действия «подхода П. Кузнецова» и моих рекомендаций. Очевидно, что ночное событие происходит при недостаточном контроле сознания – человек же спит! – на уровне автоматизма. При неразвитости соби телесности – не произошло удвоение реальности телесности, ребенок не может сдерживать мочеиспускание днем; в случае неразвитости соби сознания – ребенок не может сдерживать мочеиспускание ночью.

Как мы понимаем теперь, первый шаг к элиминации виртуальной ошибки – *аоперационализация* неконтролируемого сознанием действия: будь то внешним внушением «захотел в туалет – просыпаешься!» (неспящим сознанием!; за счет «внешних средств деятельности» в терминологии профилактики ошибок у летного состава) или через пробное контролируемое действие – «сходил чуть чуть, проверил спишь или нет» (за счет внутренних – психических, – средств деятельности). Важно обратить внимание, что во втором случае «мокрое тело» проявляет свою собственную активности!), влияя на реальность сознания, а последнее – готово к восприятию «слабого сигнала». Так в результате аретеи меняется судьба а ретента – его экзистенциальный мир: начинается совсем другая жизнь. Нас же интересовала природа первичного энуреза как идиопатического страдания. Его механизм зиждется на фундаментальных свойствах психики человека: на осознанности сознания и неосознанности его глубинных механизмов управления, котроля. Аналогия с дыханием, полагаю, будет уместной. Дыхание, как и сознание, ограничено в своей произвольности и контроле.

Нонандестения (вместо общего заключения)

Ignoti nulla curatio morbi.
Нельзя лечить неопознанную болезнь.

Как известно, любое онтологическое утверждение начинается со следующих слов: «Я полагаю, что существует…». Поэтому, когда «Манифест виртуалистики», написанный Н. Носовым, провозглашает: «Мир виртуален!», то из такого утверждения следует, например, что человек – виртуален, что человек – это виртуальная реальность и что мы все – виртуалисты.

Парадокс, как говорилось выше, состоит в том, что виртуалист от не-виртуалиста все же чем-то отличается, и это отличие, на мой взгляд, состоит как в степени осознанности своей собственной виртуальности, так и в степени произвольности (или непроизвольности, случайности) пользования, применения виртуальной парадигмы. Иными словами, если опираться на вышеприведенный случай мальчика, больного энурезом, как на аналогию, и переформулировать утверждение о виртуальности мира в вопрос, то вопрос будет звучать следующим образом. Способен ли человек или не способен самоидентифицировать себя как виртуалиста? Поэтому наш первый разговор с Н. Носовым продемонстрировал ему то, чем я интересуюсь, то, что я способен видеть, делать и, в конце концов, то, что живу я теми же научными интересами, что и он сам…

Следует осознанно и произвольно различать диагноз и констатацию. С констатацией – «пылесос не работает» нельзя ничего сделать. Диагноз (греч. diagnosis распознавание, диагноз; dia – через, сквозь + gnosis познание, знание) предполагает хотя бы причинно-следственную формулировку: «из-за того, что пылесос не включен в сеть, он не работает». Этиопатогенетический характер диагноза – общее место в медицине сегодня: где «этио» – от: этиология, причина. А генетический – генезис развития болезни: ее этап, степень выраженности, наличие осложнений (метастазов, например) и пр.

Если в качестве причины ставят «незнание», то есть идиопатию, то имеет место «нонандестения» – термин ввел Н. А. Носов в книге[298], выпущенной под моей редакцией после его смерти в 2002 году: от английского «поп understand» – не понять. В книге автор разбирает социальный казус медицины – социальные проявления ее гносеологического непонимания природы бронхиальной астмы, прежде всего механизмов психологических нарушений, лежащих в ее основе.

В этой связи настоящая работа имеет важное значение для понимания природы целого класса аномий в медицинской эпистемологии, проявляющихся в виде деклараций о наличии «психологического компонента» соматических заболеваний,

раскрывая парадигматический конфликт современной медицины и психологии в столкновении с таким феноменом, как например энурез, в пространстве комплексных междисциплинарных исследований сложности человека.

Сложность человека п ре до п редел я ется его природой – биологической, социальной и этической. Почему так нами задается пространство сложности? Первая и вторая компоненты по-видимому очевидны. Но при пристальном рассмотрении можно обнаружить парадоксальную ситуацию. Первая сигнальная система – физиология – телесность человека, относится к естественно-научным дисциплинам, то есть до недавнего времени «епархия» Российской академии медицинских наук. В узком смысле – медицине. Вторая сигнальная система – язык, слово, речь, – к гуманитарным наукам, то есть – отделению общественных наук большой академии. В узком смысле – психологии, одноименному институту. Однако, в системе подготовки психологов изучению второй сигнальной системы уделяется мизерное время – современная российская психология – это психология без языка, без второй сигнальной системы. Аналогично и психика – остается «за бортом» подготовки современного российского врача. Ни первые, ни вторые специалисты не являются держателями целостности объекта нашего интереса.

Как показывают наши работы, что уже, в прочем, стало уже общим местом, управляет коллизиями «споров» телесного с душевным – этика, система ценностей человека. Если указывать конкретно, то это этика, а как раздел философии она «принадлежит» Институту философии РАН. Насколько подготовка философа близка к анатомии, физиологии и психологии человека? На выходе из системы высшего образования мы не имеем ни одного специалиста, адекватного рассматриваемому нами объекту исследований. Это кадровая сложность понимания сложности человека, извините за тавтологию: задача кадровой адекватности сложной проблематике будущего «минобразом» не ставится и не решается.

На фоне этого в организационном пространстве науки можно видеть, что такой объект как «психологический компонент» в клинике внутренних болезней должен изучаться как точка сечения ортогональных проекций (тело, психика и этика) организационно независимых научных структур. Мы имеем организационную сложность, на языке управления – департаментализацию, относящуюся к управленческим дисфункциям, если не к организационной патологии (это устоявшиеся управленческие термины в организационном

консультировании, малоизвестные руководителям большой академической науки), в изучении фундаментальных психических механизмов подобных расстройств. Требуются комплексные, междисциплинарные команды исследователей и практиков, способных работать меж-, трансдисциплинарном дискурсе. Заручиться поддержкой подобных программ в научных фондах – практически невозможно: кадровая нехватка экспертов удручает.

Здесь мы упираемся в подходы к изучению сложных объектов, каковым является человек. В общем виде данный вопрос рассмотрен в работе «Здоровье как онтологическая проблема»[299]. Успехи на уровне применения методов и инструментов отдельных наук очевидны. На уровне комплексных программ – очевиден подход «метода тачки» когда собирают все, что можно и нужно собрать: программы освоения космоса, расшифровки генома и пр. – показывают свою работоспособность и адекватность. Каждый из уровней демонстрирует свою работоспособность. Весь вопрос в границах таковой. Наличие нозологий, имеющих в своем название «идиопатический» – составляют «бракеражный лист» «успехов» в медицине и психологии. Глядя на успешные госпрограммы прошлого следует констатировать, что интегратором научных достижений в мире научной сложности – ив содержательной, и в организационной форме, выступала власть. Сама академия наук за последние два десятка лет свою организационную структуру в состояние адекватности задачам будущего не привела.

Созданный для рассматриваемого класса проблем – комплексных, междисциплинарных научных задач изучения человека академиком И. Т. Фроловым Институт человека РАН был закрыт в 2005 году Президиумом РАН. Исходя из каких приоритетов и понимания такое решение принималось?

Открытым остается уровень парадигматических подходов к проблеме сложности человека. Для его наполнения надо иметь пространство экспериментальной практической философии, способной менять свои начала в зависимости от природы объекта исследований, создавать свою собственную методологию, получать новые феноменологические казусы – вводить их в научный оборот. Показательным в данном отношении является вышеприведенный случай мальчика, больного энурезом: понимание механизма нарушений обнаружено в новом для преобладающей академической науки парадигматическом пространстве. Удалось ухватить «сложность» человека, остающуюся за пределами привычного, традиционного научного понимания. На этом же примере можно констатировать, что «профильные» институты изучают производные нарушений в

онтологической структуре виртуального человека – казусы внешнего человека.

Подводя общий итог можно сформулировать вызов нового времени в понимании сложности человека – это изучение закономерностей интерактивного взаимодействия внутреннего и внешнего человека, как категориальной оппозиции конструкта «виртуальный человек». Для этого требуется сформировать адекватную организационную структуру академической науки будущего и трансдисциплинарные команды исследователей-практиков, методологические подходы работы с патологией виртуального генеза и парадигматические гипотезы, требующие клинической и экспериментальной верификации, положив все в программу комплексных междисциплинарных проблем изучения сложности человека. Перечень болезней, имеющих в своем названии «идиопатический…», может стать отправной точкой для формирования таких программ.

III. Анализ феномена сложности в современном естествознании

Принцип генезиса сложного многообразия в физической теории всего: субстанционально-информационная модель времени

А. Н. Спасков

В главе обсуждаются перспективы достижения простоты и ясности исходных принципов в едином описании сложного многообразия феноменального мира. Дается философское обоснование генетической программы построения физической «теории всего». Успешная реализация этой программы возможна при смене метафизической парадигмы и введении новых фундаментальных сущностей. Выдвигается гипотеза о субстанциально-информационной природе времени и дается соответствующее определение субстанции, хрональной протяженности и информации. Формулируются основные принципы транзитивно-фазовой концепции времени, раскрывающей сложную темпорологическую структуру динамических процессов и систем. Осуществляется синтез линейной, нелинейной и циклической модели времени на основе универсального

представления. В рамках новой метафизической концепции движения строится регенеративная модель элементарной частицы, объясняется новый механизм течения времени и обосновывается редукция физических процессов к информационным.

***Ключевые слова**: сложность, теория всего, структура времени, субстанция, хрональный континуум, информация, нелинейное и циклическое время, взаимодействие, генератор действия.*

1. Соотношение простого и сложного в физике: программа генетического построения теории всего

Долгое время господствовало мнение, что в иерархии наук о природе физика занимает самое фундаментальное место. Но сейчас становится все более ясным, что жизнь и сознание невозможно редуцировать к физическим началам и для полной картины мира необходимо ввести новые, нефизические сущности. Но мы все же ограничимся физикой, учитывая при этом, что сама она нуждается в метафизическом обосновании. Кажется, что именно сейчас наука достигла своих фундаментальных оснований. Многие учёные говорят об окончательной теории или «теории всего сущего», и тому есть веские причины[300].

Конечно же, «теория всего» – слишком амбициозное название. По нашему мнению, было бы правильнее назвать ее «единой теорией всех физических сущностей». По сути, речь идет о создании самодостаточной физической картины мира.

Следуя традиции древних философов, мы хотели бы ограничиться тремя проблемами, которые составляют целостное представление о физических первоначалах. Это – вопрос о том, из чего все состоит (единый субстрат). Вопрос о том, как из единого субстрата образуется все многообразие вещей (т. е. формальная причина структурного разнообразия или системообразующий принцип). И третий вопрос – о том, благодаря или под действием чего происходит движение и изменение (т. е. активная, действующая причина, или субстанциальное начало). Помимо этих трех проблем следовало бы назвать еще одну, которая сейчас вновь возрождается и проникает в физическую науку. А именно – целевую причину, или телеологическое начало.

По современным представлениям материя имеет три формы существования – вещество, поле и физический вакуум. Мы не знаем, являются ли эти формы проявлением некоего более фундаментального субстрата, либо, как считают некоторые

ученые, физический вакуум как раз и является тем предельным основанием, из которого порождаются вещество и поле. А. К. Манеев, например, относит мега вакуум к наиболее глубинному субстратному уровню организации материи[301]. Но сам по себе этот уровень вторичен и возникает из предельно глубинной субстанциальной формации. Отсюда следует, что субстанция – это чисто активное начало, благодаря которому из «ничто», которое соответствует абсолютной пустоте или идеальному вакууму, порождается все многообразие первичных материальных форм, флуктуируют поля, постоянно возникают и исчезают виртуальные частицы (этот уровень соответствует физическому вакууму). Таким образом, субстанция – это вечная, бесконечная и неделимая сущность, источник всех форм существования и движения материи.

С другой стороны, субстанция – это принципиально ненаблюдаемый уровень реальности. Нельзя даже сказать о ней как о физической реальности, под которой традиционно понимается то, что воздействует на наши чувства или взаимодействует с приборами. Но нельзя также сказать, что это реальность мира ноуменов, так как ее понимали реалисты и которую можно познать лишь умозрительно. Скорее всего, для адекватного описания этой реальности следует ввести расширенное физическое толкование. А именно, субстанция-это реальность, воздействующая на субстратный уровень материи, но непосредственно недоступная никаким физическим измерениям и наблюдениям.

С этим уровнем материального мира физики впервые столкнулись при создании квантовой механики, которая радикально изменила наши представления об объективной реальности и о роли физического измерения. С одной стороны, в схему описания квантового объекта обязательно входит макроскопический прибор, а значит, и наблюдатель. Следовательно, мы не можем эмпирически познать квантовый мир как объективную реальность, не зависящую от наблюдателя. С другой стороны, мы не можем взаимодействовать с субстанциальным уровнем материи, и, следовательно, он для нас принципиально не наблюдаем. Но субстанция всё же должна воздействовать, согласно гипотезе А. К. Манеева, на мегавакуум, порождая через него все многообразие субстратных и реляционных форм и являясь вечно активным источником всякого движения.

Исходя из этих соображений, нам представляется, что для построения теории микромира недостаточно квантовой механики, так как она включает в схему описания только

взаимодействие макро– и микромира. Необходимо еще построить теорию взаимодействия микромира и субстанции. Конечно, это очень трудная задача, так как здесь приходится действовать чисто умозрительным путем. Но именно на такой путь и вступила современная теоретическая физика при описании планковских масштабов и построении космологических моделей.

Для нынешнего этапа развития физики характерно обсуждение множества гипотез и конкурирующих парадигм. Все они предлагают радикальное изменение наших представлений о реальности в микромире. Характерной чертой этих теорий – таких, например, как теория суперструн и теория петлевой квантовой гравитации – является эмпирическая невесомость, т. е. принципиальная ненаблюдаемость непосредственных эффектов. Теоретическая физика становится похожей на математику, а математические формы и соотношения, которые изобретает математик, выражают собой некие идеальные сущности и архетипы, лежащие в основании физической реальности. Это древнее воззрение философии Пифагора – Платона соответствует неопифагорейскому подходу в современной теоретической физике.

Однако одной математики явно недостаточно. Сама современная математика нуждается в метатеории, а для успешного развития физики необходимы глубокие философские идеи и метафизическое обоснование. Современный физик-теоретик уподобляется древнегреческим натурфилософам, пришедшим к идее атома чисто умозрительным путем, а это предполагает переход к методологии познания, отличной от классического эмпиризма и рационализма Нового времени.

Следуя идеалистической традиции, мы понимаем под реальностью не только физическую реальность, данную нам эмпирически, но и реальность, данную нам в мысли. Эта ментальная, умопостигаемая реальность является уже, собственно говоря, областью метафизики.

Глубочайший кризис современной теоретической физики сравним с кризисом конца XIX – начала XX веков. Можно отметить, однако, что современная ситуация хотя и подобна, но существенно отличается от предыдущей. Это следует из того, что современная теоретическая физика выходит далеко за границы эмпирического познания и принимает форму, сравнимую по уровню абстрактности с математикой и имеющую все более опосредованную связь с эмпирическим содержанием.

Математические истины имеют внеэмпирическое происхождение и весьма косвенную связь с чувственным опытом. Однако для того чтобы математическая абстракция стала

физическим понятием, нужно проделать определенную интеллектуальную работу по приданию математическим понятиям физического смысла и по физической интерпретации математических соотношений. И вот на этом этапе как раз и важна роль философии.

Конечно, на этом пути возникает много новых методологических и гносеологических проблем. Например, сейчас специалисты насчитывают до 30 и более различных интерпретаций квантовой механики. В основе каждой из них лежат определенные философские принципы и вера. К примеру, господствующая сейчас копенгагенская интерпретация Н. Бора основана на вере в то, что квантовые объекты обладают реальностью лишь в момент физического измерения. Интерпретация Х. Эверетта основана на вере в реальное существование множества квантовых состояний одной частицы и следующую отсюда множественность миров в Мультиверсе.

А. Эйнштейн вообще не признавал квантовую механику в качестве законченной теории, основываясь на вере в то, что «Бог не играет в кости».

По нашему мнению, для решения проблем физики элементарных частиц необходимо переосмыслить саму идею элементарного и сложного, целого и части. Мы полагаем, что существует параллелизм математики и физики, исходя из которого при построении теории элементарных частиц следует использовать конструктивный подход и придерживаться метода генетического выведения сложного из простого.

Первичная фундаментальная структура должна постулироваться независимо от каких-либо известных физических законов и представлений. Другими словами, мы должны выбрать некоторое исходное ядро фундаментальных принципов и представлений, не редуцируемое далее ни к чему более фундаментальному. Это – своего рода «символ веры» будущей окончательной физической теории. Но при такой явной независимости и определённой свободе выбора должна сохраняться всё же неявная зависимость, которая заключается в соответствии выводимых следствий известным принципам и представлениям.

Традиция рассматривать элементарные частицы как точечные и не имеющие внутренней структуры имеет достаточно прочные основания в современной физике. Основоположник реляционной концепции пространства и времени Лейбниц исходил в её обосновании из существования трёх родов фундаментальных единиц, а именно – математической точки, физического атома и метафизической монады.

Мы полагаем, что телесность, понимаемая как неделимая целостность, является фундаментальным свойством элементарной частицы и необходимым условием таких наблюдаемых свойств, как, например, заряд спин и др. При этом внешние свойства частиц можно рассматривать как проявление во внешнем мире внутренней, непосредственно ненаблюдаемой структуры.

Таким образом, исходя из первичной фундаментальной структуры, можно исследовать далее более сложные системы, основанные на свойствах взаимодействия, гармонии и симметрии. Кроме того, как полагает автор, основываясь на представлении о внутренней структуре, можно ввести понятие внутренних симметрий.

Продвигаясь далее, по мере усложнения системы, мы можем последовательно рассматривать новые структурные отношения и новые типы симметрии. Такой подход позволяет применять холистические принципы и рассматривать появление новых качественных свойств системы как целостного эффекта, который не содержится в редуцируемых элементах, а появляется вместе с новыми отношениями внутри системы.

Исходя из этих представлений, можно наметить в общих чертах программу построения фундаментальной физической теории. В качестве основного философско-методологического принципа предлагается генетический метод выведения понятий и принципов. Этот метод включает в себя диалектический принцип восхождения от абстрактного к конкретному, метатеоретический принцип раздвоения единого, а также закон взаимного перехода количественных изменений в качественные.

Такое генетическое построение физической теории существенно отличается от дедуктивного метода. Это отличие заключается в том, что дедукция, или выведение следствий из первичной системы аксиом, даёт знание, которое принципиально не отличается от априорного и неявно содержится в исходной системе. Между тем генезис означает получение принципиально нового знания, что эквивалентно получению новых сущностей, которые не содержались в исходной системе понятий.

Конструктивный подход, по убеждению автора, отражает общую тенденцию современной науки, в которую всё больше проникают эволюционные идеи. Поэтому окончательная теория, по самой своей сути, призвана воспроизвести те эволюционные процессы, начиная с Большого Взрыва, которые привели к становлению физической реальности. Отсюда следует, что и форма построения такой теории должна включать в себя принципы развития.

Таким образом, в первом приближении можно предположить, что в основании всех физических явлений и процессов лежат две истинно фундаментальные сущности. Это субстанция – источник всех движений и мега вакуум – материальный субстрат и источник всех физических свойств. Эти сущности принципиально ненаблюдаемы и недоступны никаким физическим измерениям, но об их существовании мы можем догадываться по наблюдаемым проявлениям и теоретическим следствиям исходной гипотезы.

Что касается формальной причины или системообразующего принципа, то это идеальное первоначало или, другими словами, метафизический принцип, на основании которого происходит формирование физической реальности под воздействием субстанции. По сути, это ментальная реальность, проникая в которую с помощью ума, человек способен познать «замысел Бога».

К идеальному первоначалу следует отнести, по нашему мнению, и телеологическую причину или принцип целесообразности. В наибольшей степени этому принципу соответствует широко дискутируемый в современной научной литературе антропный принцип.

Таким образом, мы приходим к самодостаточной логической схеме, включающей два материальных и два идеальных первоначала. Используя эту схему в качестве исходного метафизического принципа, можно сформулировать и реализовать в конечном счете программу построения «единой теории всех физических сущностей».

2. Гипотеза о субстанциально-информационной природе квантового времени

Множество конкурирующих гипотез и научных программ, которые сейчас интенсивно развиваются и претендуют на «теорию всего сущего», указывают, по нашему мнению, на то, что мы пока еще нащупываем контуры будущей окончательной теории и для ее построения еще не достаточно первичных сущностей.

Я думаю, что такой первичной сущностью в современной физике должна стать информация. Тогда задача описания движения будет сведена к генерации информации, ее записи и воспроизводству в пространстве-времени с последующей материализацией. При этом материализация означает приобретение частицей физических свойств, которые доступны дальнейшему эмпирическому измерению. Нечто подобное уже описывается в механизме Хиггса, когда безллассовые частицы

приобретают массу при взаимодействии с бозоном Хиггса (т. е. материализуются в механистическом смысле этого слова). Пожалуй, такая модель и будет в полной мере описывать телепортацию как исчезновение материального объекта в одном месте пространства и его возникновение (материализацию) в другом.

Но генерация информации предполагает, в свою очередь, наличие активно действующей субстанции, которая проявляется в материальном мире и поддерживает его существование. Вот здесь мы, наконец, и достигаем того предельного уровня реальности, о котором мечтает окончательная теория и с идеи которого, собственно говоря, и начиналась древнегреческая натурфилософия.

Согласно Ю. С. Владимирову, доминирующей тенденцией физики XX века был синтез на основе обобщения метафизических категорий[302]. На этой основе появилась теоретико-полевая парадигма, объединяющая категории частиц вещества и поля. Геометрическая парадигма объединяет в единую категорию понятия пространство-время и поле. Следуя этой логике, можно построить еще одну – реляционную парадигму, которая объединяет категории пространства-времени и частиц.

Все это дуалистические парадигмы. Но главной целью теоретической физики, по мнению Ю. С. Владимирова, является построение монистической парадигмы. Она, согласно той же логике обобщения фундаментальных категорий, может быть основана либо на понятии единого вакуума в теоретико-полевом подходе, либо на понятии единой геометрии в геометрической программе, либо на понятии единой системы отношений в реляционном миропонимании[303].

Мы полагаем, однако, что логика синтеза и обобщения не даст желаемого результата и по-настоящему глубокий прорыв в фундаментальной физике возможен лишь на пути более общих предположений и введения новых сущностей. Именно такой путь мы и предлагаем, выдвигая гипотезу о субстанциально-информационной природе времени.

Эта гипотеза основывается на введении в физику трех новых сущностей: *субстанция* – вечная и активно действующая причина всяких движений и изменений, реализуемых в физическом мире; *хрональный континуум* – потенциальная протяженность, которая изменяется под действием субстанции и может быть в двух квантовых состояниях: негативном (небытия) и позитивном (бытия); *информация* – мера разнообразия, которое генерируется субстанцией, динамически проявляется в феноменальном мире в виде активного действия и отображается в хрональном

континууме.

При этом если метафизическое понятие субстанции имеет древнюю философскую традицию, а понятие информации давно уже приобрело общенаучное значение, то понятие хронального континуума никогда ранее не употреблялось, хотя и имеет некоторый аналог в статической концепции времени.

Фундаментальной проблемой современной науки является природа необратимости времени. Понимание глубины этой проблемы существенно продвинулось в работах И. Пригожина и его школы после введения «второго времени», имеющего смысл внутреннего времени[304]. В этом подходе время понимается не как параметр, а как оператор, с помощью которого определяется внутреннее состояние систем.

Наш подход во многом согласуется с идеями И. Пригожина (которому все же не удалось до конца осуществить свой замысел и ввести необратимость времени на самом фундаментальном уровне реальности) и развивает их на новой фундаментальной основе, так как позволяет разделить внешнее и внутреннее время и определить два независимых временных измерения, связаных друг с другом в нелинейном и нелокальном акте взаимодействия, которое как раз и имеет операторный смысл и порождает нелинейное ветвление и расслоение времени.

Мы вводим необратимость времени исходя из предположения о существовании фундаментальной временной протяженности, которая способна изменяться в результате физического действия, что эквивалентно существованию некоторого элементарного аналога памяти в квантовом мире. Отсюда следует предельно глубокая связь физических и информационных процессов на самом фундаментальном уровне материального мира[305].

Одна из сильных позиций концепции состоит в том, что она претендует восполнить пробел в понимании квантового мира. Многие ученые, такие, например, как Е. Дж. Циммерман и Дж. Ф. Чу, вообще считают, что понятие времени не имеет смысла в микромире и пространственно-временные феномены – это макроскопический эффект, имеющий статистическую природу, подобно термодинамической температуре[306].

Мы же считаем, что как раз на микромасштабах и можно ввести фундаментальное представление времени. Но при этом понятие времени нужно связывать не с механическими движениями, которые действительно не имеют смысла в микромире, а с информационными процессами. А это возможно лишь при условии изоморфизма между механическими движениями в макромире и информационными процессами в микромире.

Редукция физических процессов к информационным позволяет расширить приложение предлагаемой нами модели времени в область психических процессов и более глубоко обосновать, таким образом, концепцию психофизического параллелизма и транзитивно-фазового времени, впервые предложенную Доббсом[307]. Таким образом, мы получаем возможность описывать работу сознания как информационные процессы, происходящие в дополнительном по отношению к внешнему пространству-времени хрональном расслоении.

3. Диалектика простого и сложного в определении времени

Дать определение понятию времени чрезвычайно трудно по нескольким причинам. Во-первых, это предельно абстрактная философская категория, и мы можем более или менее точно определить лишь его конкретные свойства (такие, например, как длительность, последовательность и др.). Поэтому лучшее, что можно сделать на этом пути, – это применить диалектический метод восхождения от абстрактного к конкретному и последовательно переходить от самого общего понятия времени к все более содержательным его формам. Такое определение практически неограниченно, так как невозможно, пожалуй, исчерпать многообразие всех конкретных форм времени[308].

Ведь многообразие различных уровней реальности и соответствующих форм времени может быть бесконечным. Но даже если существует нижний (самый фундаментальный) уровень реальности, о чем мечтают физики в проекте построения «теории всего сущего», то удастся ли понять на этой редукционистской основе верхний уровень (по современным гипотезам – это даже не Вселенная, а Мультиверс)? И вообще – существует ли этот уровень? Эту проблему можно перефразировать следующим образом: существуют ли верхние и нижние границы пространственно-временных масштабов и соответствующая им иерархия пространственно-временных форм?

Если же удастся построить такую теорию, охватывающую все уровни актуальной реальности, то остается еще более фундаментальная проблема становления. Ведь становление – это возникновение новой реальности, которой могут соответствовать новые, не существовавшие ранее формы времени (например, сейчас интенсивно развиваются исследования социального времени информационного общества). Все эти проблемы можно отнести к онтологическим и сформулировать как проблему определения темпорологической реальности.

Но восхождение от абстрактного к конкретному само происходит во времени, поэтому, когда мы пытаемся применить его к определению времени, возникает логический круг, и мы неявно используем понятие, которое пытаемся определить. Здесь возникает другая, пожалуй, самая фундаментальная логическая проблема – можно ли в понятии выразить идею времени? Ведь понятие – это нечто статичное и вневременное, а время – это текучее и ускользающее от понятийного определения. Отсюда все трудности логического выражения идеи времени и движения.

Со времен Ньютона в точных науках господствовало убеждение в том, что время – это всего лишь математический параметр, который можно измерить с помощью равномерно идущих часов. При этом обычно игнорировали то, что любые часы основаны на периодически воспроизводимых движениях, а эти движения, в свою очередь, представляют циклическое время. Считалось, что цикличность – это внутреннее свойство часов, на основе которого определяется временной масштаб и измеряется внешнее линейное время.

Мы же предполагаем, что цикличность времени – это самый фундаментальный уровень темпорологической реальности. По сути, это универсальное внутреннее свойство всех систем, начиная от элементарных частиц и кончая глобальным временем Вселенной.

Физическим референтом линейного геометрического времени в классической механике было принято прямолинейное движение по инерции. При этом инертность понималась как свойство материальных тел сохранять свое движение. В этом механистическом представлении Вселенная ассоциировалась с гигантским часовым механизмом, каждая часть которого подчиняется строго определенным законам.

Эти законы выражались как функциональные зависимости от независимого временного параметра. В качестве такой универсальной функции в физике используют лагранжиан или гамильтониан. С появлением квантовой механики этот способ описания сохранил и даже усилил свое значение. Ведь современные попытки построить «теорию всего сущего» основаны на вере в то, что удастся найти универсальный лагранжиан, из которого можно будет получить параметры всех фундаментальных частиц, а на их основе описать функционирование более сложных систем и всей Вселенной в целом. К тому же в квантовой механике время это единственный макроскопический параметр, измеряемый с помощью лабораторных часов.

Между тем такой редукционистский подход недостаточен для

описания сложных систем и особенно для феноменов жизни и сознания. Новые холистические подходы связаны с поиском системообразующих принципов, объясняющих эволюцию и усложнение организации систем.

Для описания таких развивающихся систем уже недостаточно функционального способа описания. И вообще проблематична формализация процессов развития и становления в виде детерминированных причинно-следственных законов. Ведь на самом деле становление и появление нового – это непредсказуемый процесс. Пожалуй, реализация этих процессов в большей степени соответствует телеологическим принципам.

Вполне обоснованно поэтому и развитие новых моделей времени, таких, например, как модель нелинейного и циклического времени. Весьма перспективным, по нашему мнению, является представление А. М. Анисова о времени, как о ресурсной системе и вычислительном процессе[309]. Между тем вызывает возражение критика этим автором геометрической модели времени[310]. Синтез геометрического и ресурсного представлений времени, несомненно, откроет новые возможности темпорологического описания реальности, и его можно осуществить в рамках разрабатываемой нами концепции транзитивно-фазового времени[311].

Нам представляется весьма перспективной модель становления и усложнения как алгоритмический процесс разворачивания и реализации первоначальной программы. При этом понятия информации и алгоритма приобретают онтологический статус и смысл фундаментальных сущностей. Соответственно изменяется и представление о времени. Вместо однопараметрического функционального времени оно приобретает две степени свободы. Это циклическое внутреннее время вычисления и линейное внешнее время реализации или осуществления[312].

4. Темпорологическая структура сложных динамических систем: транзитивно-фазовая концепция времени

Мы полагаем, что принципиальные трудности в описании внутренних движений элементарных частиц связаны, прежде всего, с использованием представлений обычного макроскопического 4-мерного пространства-времени Минковского. Между тем эти представления на квантовых масштабах теряют смысл, и было бы логичнее описывать внутренние движения в рамках представлений о «внутреннем

пространстве-времени» элементарной частицы. При этом вполне естественно исходить из того, что динамические свойства элементарных частиц (такие, например, как энергия, масса, спин) являются проявлением более фундаментальной структуры, а именно – пространственно-временной структуры, характеризующей внутреннее состояние частицы с внутренними степенями свободы.

В микромире нет устойчивых, однонаправленных и необратимых изменений, поэтому мы не можем ввести здесь понятие времени как эволюционного параметра. Но, с другой стороны, микромир характеризуется неуничтожимостью движения, а, значит, и времени. Это движение можно определить как состояние динамического хаоса, в котором происходят постоянные флуктуации, рождение и исчезновение виртуальных частиц. Поэтому в микромире более естественно, по нашему мнению, использовать различные нетривиальные модели времени, такие, например, как циклическое, ветвящееся, хаотически меняющее направление, многомерное время. По крайней мере, эти представления требуют глубокого философского осмысления и детального теоретического анализа.

Используя эти первичные представления, можно будет показать, как на основе микровремени возникает макроскопическое время. По нашему мнению, также следует различать три уровня темпорологической реальности, которые описываются различными моделями[313].

Первый – это внутреннее время элементарных частиц, которое характеризует ненаблюдаемые внутренние движения и проявляется в стабильности и устойчивой воспроизводимости фундаментальных частиц. Наиболее адекватной моделью такого времени является модель замкнутого циклического времени.

Второй уровень характеризует состояние вакуума на микромасштабах, взаимодействие и взаимопревращение реальных и виртуальных частиц. Для описания этого уровня можно использовать модели ветвящегося, нелинейного и хаотически меняющего направление времени.

Третий уровень характеризуется согласованным поведением микрочастиц, образующих эволюционирующую макросистему, в результате чего реализуется модель одномерного, линейного и необратимого времени.

Мы считаем, что линейное, нелинейное и циклическое представления времени являются взаимно дополнительными способами описания темпоральной реальности, выражающими три фундаментальных свойства времени.

Фундаментальным отличием времени сложных систем от

времени механики является его нелинейность. В это понятие входит ряд таких парадоксальных представлений, как влияние будущего на настоящее, представленность прошлого и будущего в настоящем, необратимость и элементы обратимости хода времени, ускорение и замедление, дискретность времени, а также ветвление времени в точках бифуркации[314].

Абсолютное математическое время Ньютона (время как монотонно возрастающая величина, измеряемая с помощью часов) – это идеальная модель внешнего времени, удобная для описания точечных объектов (материальных точек). Идеал такой механистической картины мира – абсолютный детерминизм Лапласа. Мир представлялся как часы, раз и навсегда заведенные Богом.

При этом измеряемые физические величины представлялись как функции времени, которое по определению не зависит от материальных тел и физических процессов и измеряется независимыми от изучаемого явления лабораторными часами. В этом выражался идеал объективности, свойственный науке Нового времени. При таком подходе время, так же как и пространство, считалось внешней по отношению к исследуемым предметам сущностью. То есть пространство-это вместилище всех тел, а время – вместилище событий.

Задача установления объективной закономерности сводилась в этом случае к установлению функциональной зависимости от времени. При этом такая зависимость от времени предполагала независимость самого времени от изучаемых процессов. Но при изучении сложных систем оказалось, что такой метод описания непригоден. Мы не можем представить такие системы как совокупность материальных точек, подчиняющихся законам классической механики. Идеал абсолютной предсказуемости и детерминизма, характерный для классической механики, применим лишь для описания простых систем.

Редукция времени к параметру, измеряемому часами, логически следует из механистической схемы классической физики. Это представление после несущественных модификаций было перенесено в теорию относительности и квантовую механику, но оно не удовлетворяет принципу целостности, характерному для постнеклассической науки.

По нашему мнению, одна из трудностей описания сложных систем заключается в неадекватном темпорологическом представлении. Сведение всех движений к универсальному единому времени, измеряемому независимыми лабораторными часами, не выражает самой сути сложных процессов. Скорее всего, сложные системы нужно описывать в терминах

самосогласованного, кооперативного движения всех входящих в него элементов и подсистем. При этом время нужно рассматривать не как внешний параметр, а как внутреннее свойство системы. Сама же темпорологическая структура системы будет возникать как системное качество, определяемое характером взаимодействия различных темпомиров, входящих в нее элементов.

Другими словами, внутреннее движение подсистем нужно сравнивать не с равномерным течением лабораторного времени, а друг с другом. При этом каждая подсистема характеризуется собственной темпорологической структурой, которая выражает особенности внутреннего индивидуального времени. Индивидуальное внутреннее время имеет циклически замкнутую структуру и включает в себя несколько фаз.

Прежде всего, мы предполагаем, что линейное и циклическое представления времени – это два независимых измерения, а нелинейное представление проявляется локально в точках бифуркации как результат субстанциальной активности, участвующих во взаимодействии систем, определяющей анизотропию и ветвление локального времени и генерирующей течение и многовариантность внешнего системного времени. Их независимость связана с тем, что циклические процессы разворачиваются как строго детерминированная и периодически повторяющаяся последовательность фаз, которые определяют внутреннее время системы, а линейное необратимое время определяется как последовательность событий. Нетривиальная структура темпорологической реальности определяется взаимосвязью линейного внешнего и циклического внутреннего времени на основе нелинейного локального времени взаимодействия систем.

Обобщением этих представлений является концепция транзитивно-фазового времени, которая универсальна и применима для всех форм движения. Согласно этой концепции, инвариантное движение, являющееся фундаментом стабильного существования и тождественного воспроизводства фундаментальных частиц, имеет циклическую временную упорядоченность, а фазовое время является параметром этих движений. Необратимые же процессы, характерные для любых изменяющихся систем, имеют линейную временную упорядоченность. Транзитивное время здесь является эволюционным параметром всех изменений. При этом временной порядок определяется последовательностью взаимодействий с внешними системами, каждое из которых задает линейный сдвиг во времени[315].

При этом чем более простая форма движения рассматривается, тем более существенной в ее описании становится фазовая составляющая времени. И наоборот, для более сложных форм движения более существенной становится транзитивная составляющая времени[316].

Например, в мире элементарных частиц вообще отсутствуют транзитивные свойства времени. На этом основании многие исследователи считают, что в микромире нет временных отношений. Этот вывод был бы действительно справедлив, если ограничиваться пониманием времени как эволюционного параметра, характеризующего необратимые изменения. Но если придерживаться более универсального подхода, считая время параметром всякого движения, то для описания внутренних движений элементарных частиц вполне естественно придерживаться концепции фазового времени.

Модель транзитивно-фазового времени можно представить следующим образом. Любое взаимодействие системы с внешней средой или обмен (вещественный, энергетический, информационный) приводит к микросдвигу в линейном времени. Но при определенном количестве таких микросдвигов происходит резкое качественное изменение и переход всей системы в новую фазу развития. Эта фаза характеризует внутреннее замкнутое время.

Любая открытая система существует в двух независимых временных измерениях. Быть или существовать во внешнем линейном времени означает оставить след или прочертить временную траекторию из последовательности событий-взаимодействий. Это время можно интерпретировать геометрически в виде прямой линии. Это экстенсивная величина.

Внутреннее же время – это ресурс или интенсивная величина. Каждая система обладает своим индивидуальным временем. Это время неоднородно и каждая фаза характеризуется определенным качеством времени (интенсивность жизнедеятельности, психологическое переживание времени и т. п.).

Таким образом, разработку универсальной концепции времени мы основываем на целостном представлении и синтезе различных концептуальных моделей частного характера. Ключом к пониманию целостной структуры времени является понятие взаимодействия, нетривиальную темпорологическую структуру которого нужно исследовать на примере различных физических, биологических, психологических и социокультурных процессов с применением геометрических моделей, включающих в себя на основе нетривиальных топологических связей и метрических отношений линейное, нелинейное и циклическое представления

времени. При этом различные темпорологические представления можно получить как приближения из универсальной концепции, в которых учитываются существенные и пренебрегаются несущественные при данных условиях свойства времени[317].

5. Абстрактная модель внутреннего времени замкнутой системы

Рассмотрим идеальную модель внутреннего времени изолированной от внешних воздействий системы. На самом деле в реальном мире нет абсолютно изолированных систем. Это своего рода кантовская «вещь в себе». Такая система – принципиально не наблюдаема, так как наблюдение и измерение – это взаимодействие. Следовательно, и внутреннее время, а, вернее, внутреннее движение такой системы, которое будет референтом собственного времени, не наблюдаемо.

Можно сказать, что любое наблюдение (а значит – взаимодействие) нарушает естественный ход внутреннего времени. Здесь возникает парадокс между сущностью и восприятием, так как в реальности такой «естественный (в сущности) ход» неестественен в явлении, благодаря включенности любой системы во внешнюю среду, с которой она постоянно взаимодействует. Ведь мы никогда не измеряем внутреннее время (не наблюдаем внутреннее движение в чистом виде). Но всегда измеряем внешнее время как последовательность событий взаимодействия данной системы с лабораторной системой отсчета. Такой последовательный ряд событий представляет собой своеобразную временную траекторию во внешнем времени (нечто аналогичное следу в виде капелек конденсации насыщенного пара при прохождении элементарной частицы в камере Вильсона). Другой наглядный образ внешнего линейного времени – это мировая линия тела на диаграмме Минковского.

В классической механике, так же как и в теории относительности, события – мгновенны. Но на самом деле любое событие, даже самое элементарное, имеет длительность. В случае физических взаимодействий эта длительность определяется квантом действия – постоянной Планка h. Парадокс заключается в том, что, хотя в физике и используется квантовый эталон времени, реализуемый в атомных часах, но этот эталон основан на длительности излучения и поглощения фотона и на периодическом воспроизведении этого процесса.

О самом же внутреннем времени изолированного квантового

объекта мы ничего не можем сказать. Поэтому время в квантовой механике – это единственный макроскопический параметр, входящий в описание квантового объекта. То есть внутреннее время элементарной частицы не входит в число наблюдаемых величин, в отличие от других параметров, характеризующих квантовое состояние частицы. Согласно нашей модели транзитивно-фазового времени, внутреннее время элементарной частицы представляет собой циклически замкнутую временную протяженность. Это дополнительное временное измерение и оно независимо от внешнего линейного времени. Оба эти измерения (внешнее линейное и внутреннее циклическое) можно геометрически представить в терминах расслоенных пространств. При этом каждое мгновение внешнего линейного времени является (одновременно) базой временного слоя, в котором реализуются внутренние (ненаблюдаемые) движения частицы.

Таким образом, мы приходим к следующему представлению. Как внешнее, так и внутреннее время – это принципиально ненаблюдаемые сущности (так же, как, впрочем, и Абсолютное время Ньютона). Но если для внешнего времени мы всегда можем ввести относительное время (следуя Аристотелю и Ньютону) в виде какого-либо материального и объективно наблюдаемого процесса или движения, то для внутреннего времени такого наблюдаемого референта времени просто нет.

Но все же, согласно нашей гипотезе, хотя мы и не можем непосредственно измерять внутреннее время, мы можем измерять его посредством взаимодействия. Я полагаю, что в результате квантового взаимодействия происходит отображение внутреннего циклического времени на внешнее линейное время, измеряемое лабораторными макроскопическими часами.

Внутреннее циклическое время можно представить как неделимую и замкнутую временную протяженность, состоящую из строго детерминированной последовательности фаз. Но это последовательность во внутреннем временном измерении. С точки же зрения внешнего наблюдателя (и связанного с ним внешнего линейного времени) все эти фазы сосуществуют одновременно. Если элементарная частица не взаимодействует с внешней средой (другими частицами, измерительным прибором или наблюдателем), то время для нее (с точки зрения наблюдателя) остановилось. То есть она существует в статическом хрональном слое, и все ее состояния одновременны сточки зрения макроскопического временного параметра, посредством которого мы описываем эволюцию волновой функции в уравнении Шредингера.

В действительности такая частица взаимодействует сама с

собой (самодействует). То есть она постоянно испускает и поглощает квант взаимодействия. На основании такого процесса самодействия мы можем построить регенеративную модель частицы. Её впервые предложил Я. Френкель[318]. В этой модели частица периодически возникает и исчезает в нашем мире. То есть она, согласно этому представлению, очерчивает некоторую дискретную временную траекторию во внешнем лабораторном времени[319].

Ключевым в обоих случаях является квантовый характер взаимодействия, в результате которого фаза внутреннего состояния изменяется на 2π (т. е. происходит полный внутренний цикл и состояние частицы воспроизводится), а во внешней системе регистрируется квант взаимодействия, имеющий характерную длительность. Вот здесь и можно сказать, что в процессе взаимодействия происходит отображение внутреннего циклического времени на внешнее линейное время в виде длительности взаимодействия. Если же такого взаимодействия нет, то квантовая частица находится в неопределенном фазовом состоянии, что означает одновременное сосуществование всех ее фаз. Такое отображение можно назвать транзитивным сдвигом во внешнем линейном времени.

Пока мы рассмотрели квантовый объект, когда любой элементарный сдвиг во внешнем времени сопровождается изменением фазы внутреннего времени на 2π. Но эту модель можно распространить на любые сложные системы. Например, представим себе абстрактную модель внутреннего времени системы в виде временного цикла, длительностью 1 час и разбитого на 60 равных фаз, длительностью 1 минута. В результате элементарного взаимодействия с внешней средой, которое имеет длительность 1 минуту, внутренняя фаза системы меняется на $\Delta\phi = \pi/30$. Между этими взаимодействиями по лабораторным часам во внешнем времени может протекать любая длительность, но она никак не влияет на внутреннее время системы, так как это два независимых временных измерения. Получается, что пока нет взаимодействия, внутреннее время системы как бы застыло на месте. С другой стороны, внешняя среда вместе с происходящими в ней процессами как бы выпадает из поля зрения этой системы. То есть, с точки зрения такой невзаимодействующей системы, любой внешний процесс в ней не наблюдается и имеет нулевую длительность. Следующее взаимодействие опять изменяет внутреннюю фазу на $\pi/30$ и система как бы «оживает» на 1 минуту, чтобы затем «застыть» на неопределенное время. В итоге получается, что по «собственным часам» системы прошел 1 час, причем это время непрерывно, а по

лабораторным часам прошло неопределенное время, причем «временная траектория» системы во внешнем времени, характеризующая ее внутренние изменения, будет выглядеть как пунктирная линия, состоящая из дискретных длительностей в 1 минуту каждая с произвольными длительностями между ними.

Но все же это слишком упрощенная модель. На самом деле сами длительности взаимодействия могут изменяться, растягиваться и сжиматься в зависимости от внешних условий (даже в физике возможно релятивистское растяжение времени). Когда же мы переходим от физических к химическим, биологическим, психологическим и т. д. процессам, то соотношение внутреннего и внешнего времени еще более усложняется. Кроме того, здесь еще в большей степени будут проявляться нелинейные свойства времени (кроме упомянутых растяжения и сжатия – ветвление, нелокальные временные связи и др.).

6. Квантово-волновой дуализм времени: метрическая соизмеримость и топологическая инвариантность

Время нельзя понять как чисто объективное свойство. Оно возникает как системное качество в результате взаимодействия воспринимающего субъекта и воздействующего объекта. Но ведь взаимодействие – это фундаментальное свойство, которое присуще всем без исключения формам материи. Даже на самом фундаментальном уровне, когда взаимодействуют две элементарные частицы, они обмениваются квантами поля, а значит, происходит энергетический и информационный обмен, в системе появляется нечто новое и, следовательно, возникает время как системное качество.

В результате взаимодействия частиц между ними устанавливается связь. Эта связь появляется как эмерджентное свойство, которое характеризует целостную систему взаимодействующих частиц. Это – свойство системы частиц, но не каждой частицы в отдельности. В результате происходит качественное изменение системы и локальная эволюция. Поэтому мы можем говорить в этом случае о локальном необратимом времени. Таким образом, свойство необратимости – это объективное свойство, если понимать под объективностью независимость от человеческого сознания, а под объектами – любые взаимодействующие физические объекты, которые могут быть как воздействующим объектом, так и воспринимающим субъектом.

Чувство времени, или, вернее, чувство различных временных ритмов, присуще всем организмам, хотя и в разной степени. Различные организмы, а также клетки, органы и физиологические (а также психологические) процессы, происходящие внутри них, имеют свой ритм. Все эти биологические ритмы гармонично согласованы как внутри организма, так и с внешними циклическими процессами на Земле и в космосе.

Вся эта чрезвычайно сложная совокупность ритмов, которым подчиняется организм, формирует некоторое общее внутреннее чувство времени, на которое накладывается внешнее чувство времени, основанное на чувственных впечатлениях, поступающих в мозг от обычных органов чувств. Таким образом, можно предположить, что если восприятие отдельных временных ритмов и локальное (ситуативное) чувство времени присущи всем организмам, то общее чувство внутреннего и внешнего времени формируется вместе с появлением и развитием мозга.

Любое явление и событие воспринимается как единое целое. Событие означает совместное бытие. Такое совместное бытие означает, выражаясь языком Хайдеггера, переживание присутствия человека в мире. При этом сознание играет роль посредника между внешним объективным и внутренним субъективным миром. Человек чувствует себя личностью и одновременно ощущает свое присутствие в мире. Вот это переживание своего существования (экзистенции) как личности, присутствующей в мире, и является непрерывно длящимся настоящим, где нет еще ни прошлого, ни будущего. Прошлое – это события, которые уже пережиты и сохранились в памяти как идеальные копии. Будущее – это ожидаемые события или некие идеальные модели (паттерны), имеющие статус виртуальной (идеальной) реальности, не реализованной еще в действительности, и которые тоже, возможно, будут пережиты.

Что же это такое – непрерывная длительность настоящего? Это не бездлительное мгновение, подобное геометрической точке. Это, скорее, квант времени, имеющий внутреннюю неделимую структуру. Время имеет двойственную природу, подобно корпускулярно-волновому дуализму квантовых объектов. Эта двойственность заключается в единстве текущего динамического момента «теперь» и статической временной протяженности настоящего, в пределах которой течет или «перемещается» этот момент. При этом непрерывность длящегося настоящего заключается в том, что его нельзя разделить на отдельные части, подобно пространственной протяженности.

Длительность настоящего можно уменьшить или увеличить, но нельзя расчленить на более мелкие длительности. Иначе

говоря, эту длительность можно «растянуть» или «сжать», изменяя метрические свойства. Но она останется при этом топологическим инвариантом, сохраняя свою внутреннюю связность. Таким образом, длящееся настоящее подобно волне, а текущий момент-фазе волны[320].

Мы воспринимаем не отдельные моменты временной протяженности и не текущий момент, а переживаем длящееся настоящее. Этот процесс можно было бы назвать «волной восприятия», которая имеет временной период (длительность) и текущую фазу активного восприятия. Таким образом, можно сказать, что чувство времени основано на «волнах восприятия». Наверное, здесь можно было бы ввести некоторую психологическую «линейку времени», основанную на подсчете периодов «волн восприятия». Но эта линейка не будет иметь строго фиксированного масштаба, так как волны восприятия имеют различную длительность, обусловленную переключением внимания, а также субъективным психологическим состоянием.

Зададим себе следующий вопрос – нужна ли человеку линейка времени, а если нужна, то для чего? Конечно человек как биологический индивид подчиняется многочисленным биоритмам. Каждый из них можно считать своеобразной «линейкой времени», но ни одна из них не является универсальной. Иначе говоря, в человеческом организме нет универсального биоритма, на основе которого можно измерять все остальные биоритмы. Да это и не нужно. Ведь универсальным принципом самоорганизующихся систем, к которым относятся живые организмы, является принцип согласованного действия или кооперации. На основе этого синергетического принципа коллективный эффект взаимодействия разных элементов, входящих в систему, усиливается и возникает новое системное качество, отсутствующее в отдельных элементах. Возможно, это новое качество возникает на основе некоторого интегрального биоритма, в котором гармонично сочетаются все биоритмы отдельных элементов.

Противоположным и не менее фундаментальным принципом синергетических систем является принцип независимости темпомиров. В основе этого принципа лежит как раз несогласованность действий независимых элементов. Если разные системы имеют собственные ритмы, которые не способны резонировать друг с другом, т. е. результат их совместного действия не усиливается и не ослабляется, то можно сказать, что они независимы друг от друга. Если учесть, что в основе резонанса лежит кратность периодов взаимодействующих систем, то такие независимые системы можно назвать несоизмеримыми.

Наверное, в основе относительной автономии и независимости жизнедеятельности различных органов и клеток внутри организма как раз и лежит эта несоизмеримость биоритмов. Но тем не менее все они соизмеримы с жизнедеятельностью всего организма. Можно предположить, что эта соизмеримость и согласованность как раз и возникает на основе интегрального целостного биоритма.

Эта же закономерность имеет место на уровне популяций, биоценозов и всей биосферы в целом. Человек, например, может не замечать жизни муравья, так же как и муравей не замечает жизни человека. Они живут в разных темпомирах и подчиняются несоизмеримым биоритмам, но эта независимость не абсолютна, а относительна. К тому же оба они подчиняются общим биоритмам, характерным для экосистемы и биосферы в целом.

Конечно, если мы предполагаем наличие некоторого интегрального биоритма, с которым гармонично согласованы все биоритмы организма, то его, казалось бы, можно взять в качестве «универсальных часов». Но это будут необычные «интегральные часы», которые не годятся в качестве «линейки времени». В самом деле, с помощью таких часов мы можем установить лишь кратность по отношению к другим биоритмам, т. е. измерить период различных биоритмов путем деления в определенной пропорции единицы интегрального биоритма.

Исходя из этих общих принципов, можно предположить, что у человека нет такого фундаментального биоритма, который можно было бы взять в качестве дифференциальной единицы времени. Наличие же некоторой интегральной единицы времени, с которой соизмеримы все другие биоритмы организма, вполне логично и не противоречит вышеупомянутым принципам. Такую интегральную единицу можно было бы назвать «единицей соизмерения», а не единицей измерения, так как с ее помощью мы можем измерить любой другой биоритм только путем кратного деления, причем каждый биоритм задает свой масштаб разбиения. Между тем, для стандартного и общепринятого способа измерения времени требуется наличие эталонного масштаба.

Кроме того, можно предположить, что эта интегральная единица не является строго фиксированной, а может изменяться как с изменением окружающих условий, так и в процессе эволюции. Вполне возможно, что вариативность и настройка интегрального биоритма лежат в основе приспособляемости организма к изменению внешней среды.

7. Метафизика новой концепции движения в микромире

Мы полагаем, что наиболее адекватной математической моделью микромира является теория расслоенных пространств[321]. В этой модели каждой точке базового евклидового пространства соответствует расслоение, недоступное непосредственному наблюдению, но определяющее внутреннюю структуру элементарной частицы. В этом случае движение микрочастицы будет выглядеть как мгновенное кинематическое отображение из одной базовой точки в другую с воспроизводством информационной структуры этой частицы в расслоении. Я считаю, что такую модель можно реализовать, если помимо пространственного расслоения рассматривать еще и хрональное.

Согласно разрабатываемой нами теории, взаимодействие и самодействие – это способ существования и принцип самодвижения микрочастиц[322]. Более того, из этого принципа логически следует телепортация, так как самодвижение предполагает регулярное исчезновение и возникновение частицы или, другими словами, постоянное воспроизводство (регенерацию) в процессе самодействия. Таким образом, мы рассматриваем физическое действие в единстве с информационным действием, которое генерирует и воспроизводит материальную частицу в пространстве.

Если считать, что телепортация совершается вне времени (впрочем, как и вне пространства, так как частица перескакивает из одной изолированной точки в другую), то получается, что она одновременно находится в двух состояниях, разделенных пространственной протяженностью[323]. При этом на одном конце неделимой протяженности она исчезает, а на другом – одновременно возникает. А такое утверждение эквивалентно тому, что частица на самом деле является не точечным микрообъектом, а нелокальной структурой с таким необычным свойством, как существовать одновременно в двух, разделенных неделимой пространственной протяженностью, состояниях – исчезать на одном конце протяженности и возникать на другом.

Такой гипотетический микрообъект во многом подобен модели струны, которая активно разрабатывается сейчас в суперструнных теориях. Но в нашем случае нет никакого перемещения волны, а есть мгновенная телепортация. Поэтому для описания такого микрообъекта нужен другой математический аппарат. Возможно, здесь нужно использовать операторный метод, который уже достаточно разработан в квантовой теории поля. Ведь в этой теории как раз используются при описании взаимодействия операторы уничтожения и рождения частиц.

Мы полагаем, что, придав этим операторам информационный

смысл, введя принципы информационного обмена (который будет выглядеть как дискретное отображение от одной точки пространства к другой) на самый фундаментальный уровень физической реальности, мы получим ключ к решению многих проблем.

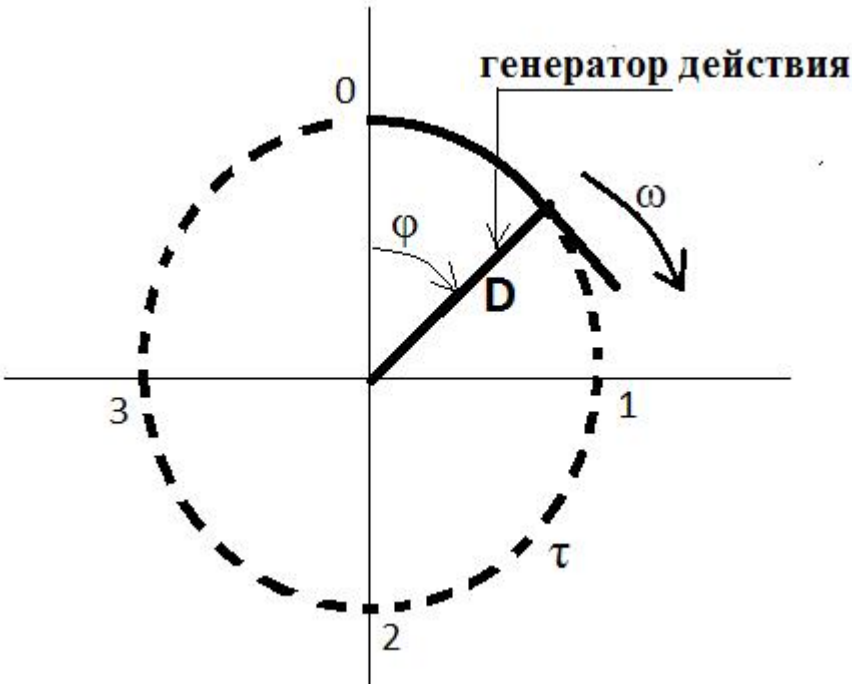
Рассмотрим телепортацию микрообъектов на основе гипотезы информационного отображения. По определению она происходит мгновенно, а значит вне времени. В таком случае возникает вопрос: а как же тогда течет время и каков механизм этого течения? Ведь если пространственное движение – это иллюзия и представляет собой на самом деле сумму состояний покоя, то выходит, что так как между этими состояниями времени нет, течение времени происходит в состояниях покоя. То есть время в этом случае будет не мерой движения, а мерой покоя. Или, может быть, вообще время – это иллюзия, так же как и движение и течение времени не имеет никакого объективного смысла? Эту точку зрения исповедовал еще Блаженный Августин, считая, что время – это свойство души[324].

На самом деле, если микрообъект существует как последовательность состояний покоя, каждое из которых имеет определенную длительность, то ощущение этой длительности, так же как и временного порядка последовательности, – это наше внутреннее свойство, которое привносится в объективный мир благодаря нашему присутствию в нем, но самостоятельного, независимого от нашего сознания объективного значения не имеет. Такой точки зрения придерживался, в частности, Анри Бергсон, считая физическое время фиктивным[325].

Возвратимся опять к модели телепортации. Обычно полагают, что исчезновение в одной точке и возникновение в другой – это мгновенные события, так же как и сама телепортация. Мы же полагаем, что это процессы, имеющие длительность, и как раз здесь и происходит течение времени. В нашей модели оно происходит синхронно в состояниях пространственного покоя как процесс стирания информации о частице в одном месте и абсолютно синхронный с ним процесс отображения и записи информации в другом месте, связанный с первым нелокальной связью.

Представим себе такой наглядный образ. Частица перескакивает из одной точки пространства в другую мгновенно, т. е. вне времени. Но сама частица не является точечным объектом, а имеет внутреннюю структуру. Эта структура реализуется в недоступном никакому эмпирическому наблюдению расслоении, которое определяется на базе точек евклидового пространства. Кроме того, этот слой – не просто

дополнительное пространственное измерение, которое вводится в теориях Калуцы – Клейна, а дополнительное временное измерение, которое также скомпактифицировано и циклически замкнуто. Причем эта хрональная протяженность может быть в двух квантовых состояниях – позитивном (бытия) и негативном (небытия).



На этом рисунке изображен хрональный слой τ с 4 характерными фазами (0, 1, 2, 3). В начальной фазе слой еще не заполнен и находится в исходном негативном состоянии «небытия», что соответствует пунктирной линии на рисунке. Для объяснения действия субстанции в хрональном слое мы вводим новое понятие «генератор действия», который обозначаем символом D. Генератор действия переводит хрональный слой в позитивное состояние «бытия», что соответствует записи информации и изображается сплошной линией на рисунке. Полная запись информации в слое заканчивается по завершении цикла в 4-й фазе.

Используем это представление в качестве информационной модели элементарной частицы. Следуя этому образу, мы можем построить модель телепортации как информационного процесса, происходящего в течение определенного периода времени. А именно – двигаясь в свободном хрональном слое, генератор действия производит физическое действие, равное спину

фермиона $S=\hbar/2$ (где $\hbar$ – постоянная Планка), и заполняет его, т. е. переводит в квантовое состояние с определенной энергией и, возможно, другими параметрами

Далее – в следующем цикле генератор производит обратное действие, т. е. стирает заполнение (что эквивалентно стиранию информации) и переводит слой в свободное квантовое состояние (с нулевой энергией). Но при этом в момент завершения первого цикла происходит мгновенная телепортация генератора действия в другую базовую точку, имеющую свободный слой. И в этом слое начинается цикл заполнения, абсолютно синхронный с циклом стирания в первом слое. Таким образом, мы можем построить механизм последовательной регенерации микрочастицы, когда пространственное движение совершается мгновенно, а время течет во внутреннем хрональном слое покоящейся пространственной точки. То есть получается, что частица исчезает в одной точке и синхронно с этим возникает в другой точке за характерное время, равное периоду хронального слоя.

Согласно этой модели, пространство имеет дискретно-непрерывную структуру. Никакого движения, понимаемого как перемещение элементарных объектов, в этом пространстве нет, а трансляция микрообъектов из одной точки в другую происходит в форме мгновенного отображения информации о микрообъекте. При этом течение времени происходит в состояниях покоя как стирание информации в хрональном слое одной точки и одновременная запись этой информации в другом хрональном слое.

В итоге мы получаем регенеративную модель движения элементарной частицы как периодический процесс ее уничтожения, мгновенной телепортации и рождения. При этом квантовые объекты в этой модели могут быть представлены как периодически воспроизводимая информационная программа, реализуемая в дополнительном хрональном слое, базой которого являются пространственно-временные точки 4-мерного континуума.

В этом представлении физическая Вселенная, со всеми наблюдаемыми феноменами и процессами, – это иллюзия наших чувств, воспринимающих манифестацию неподвижной и неделимой субстанции, которая и обладает истинной реальностью. Другими словами, то, что мы наблюдаем и измеряем физическими приборами во Вселенной, – это виртуальная реальность, которая генерируется невидимой и недоступной никаким эмпирическим измерениям субстанцией, записывается в пространственно-временном континууме *Голографической Вселенной* и воспринимается нами благодаря

субстанциальной природе нашего сознания[326].

Таким образом, мы полагаем, что дальнейшее развитие фундаментальной физики в рамках континуально-атомистической парадигмы ничего существенно нового не даст, о чем свидетельствуют, в частности, безуспешные попытки построения единой теории поля. Истинного прогресса можно достичь, лишь проникнув на более глубокий уровень реальности, что эквивалентно смене метафизических принципов науки. Такой путь мы и предлагаем, развивая новую концепцию движения на основе субстанциально-информационной модели времени и метафизической парадигмы, берущей начало от Парменида и Платона.

Проявление феномена информации в живой и неживой природе

Т. В. Зайковская

Информация как отраженное разнообразие является атрибутом всех природных объектов.

Человеческое сознание, ограничивая разнообразие путем отделения избыточной информации, выделяет ее умопостигаемую часть. Сущностью процессов развития систем является усложнение, повышение организованности и разнообразия. Роль человека как существа разумного предопределило его участие в развитии через управление. Управление развитием есть ограниченная искусственная деятельность над естественным процессом. Исследование функционирования информации в объектах живой и неживой природы позволяет определить причины кризисных состояний, исследовать их механизмы, показать альтернативность путей эволюции, выявить способы преодоления кризисных состояний.

Ключевые слова: *информация, системный подход, ограниченное разнообразие, малые факторы, живая и неживая*

природа, процесы гармонизации, управление.

Информация является традиционным понятием классического естествознания, но только в синергетическом контексте стало ясно ее истинное значение. Современное понимание информации нашло свое выражение и в философском мировоззрении, так как дополняет представление о структурно-функциональном единстве объектов действительности идеей согласованно когерентного сосуществования и взаимодействия всех частей материального мира. В качестве всеобщего свойства материи информация проявляется как активное начало, как своего рода «агент» структурирования материи. Она обеспечивает скоррелированную согласованность всей совокупности объектов и процессов действительности. Вместе с тем, будучи атрибутивным свойством материи, информация проявляет свою функциональность, являясь главным фактором упорядочения единиц материи в устойчивые структуры.

В начале двадцатого века обрела популярность концепция информации, указывающая на трансляцию сообщений. С увеличением объема передаваемых сведений, возникла необходимость в их количественном измерении, и в 1948 году вышла работа «Математическая теория связи», в которой К. Э. Шеннон ввел меру количества информации – бит (безразмерная величина, не связанная с материальным объектом), и установил, что обязательный атрибут информации – это новизна (сведения, уменьшающие неопределенность у адресата). Позже Норберт Винер в своих исследованиях соединил информацию с управлением, в результате чего появилась кибернетика – наука об управлении и связи в живых организмах, машинах и обществе. Информацию стали понимать как форму отражения, связывая ее с самоорганизующимися системами. Принципиально инновационным в этом контексте было признание информационной природы человеческого сознания. «Информация – это не материя и не энергия», – отметил Винер в своей работе «Кибернетика»[327].

Когда информация стала исследоваться как философская категория, о ее сущности сформировалось два мнения. Часть авторов связывали информацию с функционированием только живых самоорганизующихся систем, другая часть – понимала ее как атрибут всякого материального объекта, как меру упорядоченности структур и их взаимодействий. Так, по утверждению Е. А. Седова, «хранилищем информации объектов неживой природы является собственная упорядоченная структура».

Сегодня проявление феномена информации усматривают в процессах функционирования любых самоорганизующихся систем, причем не только живых. Подобный вывод последовал за широким признанием того, что Вселенная возникла и продолжает развиваться в процессе самоорганизации, которая невозможна без информации. Следовательно, информация – это атрибут абсолютно всех природных объектов, так как все они – результат самоорганизации. В работе Е. Левитана отмечается, что поскольку цепь «эволюционных ступеней непрерывна, то целесообразно поискать информацию на уровнях, предшествующих жизни». Исследователь предположил, что «неизвестная праинформация и породила «Большой взрыв», так как другие причины, вызвавшие его, до сих пор не ясны»[328].

Теория глобального эволюционизма исходит из того, что любой объект природы проходит долгий эволюционный путь развития, при этом претерпевая качественные и количественные изменения, приобретая новые эмерджентные свойства и одновременно сохраняя в себе следы прежних состояний. Отсюда очевидно, что корни информации уходят глубоко в само основание мира.

О первичности и креативности информации говорится в первых стихах Библии, когда Бог словом сотворил Мир. Первичность информации (формы) постулируется и в ранних философских учениях. Так, согласно Аристотелю, материя не существует без формы, ведь где она есть, там она уже обладает какой-либо формой или действительностью. Форма, наоборот, как чистая энергия, может быть мыслима и без материи в мыслящем разуме[329].

Однако и представление о первичности материи не опровергает возможность проявления информации в момент зарождения Вселенной. Так исследование алгоритмов эволюции показывает, что восхождение по эволюционной лестнице непрерывно и преемственно: атомы, однажды появившись, вошли во все уровни мироустройства. Сознание же, ставшее главным отличительным свойством человека, обнаруживается как функция восприятия и передачи информации и у других живых организмов, причем, чем ближе вид на эволюционной лестнице к человеку, тем отчетливее. Информация – это обязательный атрибут всего живого, так как все сущее принимает и обрабатывает ее.

Вышесказанное доказывают, что понятие «информация» распространяется на все живое, но проявление информации можно увидеть и в неживой материи. Так, молекулярные скопления на поверхности твердых тел «узнают» некоторые

молекулы в окружающей газовой смеси и вступают с ними в химические реакции. Турбулентные процессы в атмосфере и гидросфере осуществляются при наличии положительных и отрицательных обратных связей. Обратную связь, согласно Н. Винеру, следует понимать как отклонение от заданного значения, которое «компенсируется корректирующим действием в противоположном направлении»[330].

Сам термин «информация» сегодня еще не получил единой трактовки. У. Р. Эшби в работе «Введение в кибернетику» определил информацию как передаваемое разнообразие (совокупность различных свойств, отношений, элементов, связей объектов); А. Д. Урсул – как отраженное разнообразие (тем самым связав информацию с отражением); К. Ф. фон Вайцзеккер – как форму, или, даже, как чье-либо знание об этой форме (то есть, предположил наличие субъекта познания). Из чего следует, что данные исследователи допускают атрибутивность информации, но разделяют ее на информацию как таковую и информацию, отразившуюся в сознании или на других носителях. Есть ее материальная часть, привязанная к своему носителю, которую возможно воспринимать и изучать, и другая часть – идеальная – в голове наблюдателя, она может менять носителя, мигрировать, однако она отражает лишь часть знаний, присущих реальному объекту. И все же информация никогда не может быть отделена от материи, будучи атрибутивно связана с материей, она также может считаться материальной.

Атрибутивная концепция допускает весьма широкое понимание информации – как отраженное разнообразие во всех природных объектах. Существование информации обеспечивается самим существованием различных (неоднородных) материальных тел, а неоднородность уже сама по себе несет некую информацию. В данном понимании информации акцентируется не функция упорядочивания, а возможность обменного обеспечения в ситуации исходного многообразия. Информационно-обменные процессы не имеют заданных целей и предопределенных степеней упорядочивания, они актуализируются в принципиально неравновесной сфере взаимодействий, а закрепление случайного эволюционного выбора сопутствует возникновению информации о новом объекте.

Таким образом, информационный процесс есть трансляция разнообразия от объекта к объекту. Ту часть информации, которая в ходе отражения переносится на другие носители, Р. Ф. Абдеев определил как «оперативную информацию», что особенно важно, так как информацией, функционирующей в системах, можно оперировать, пользоваться. Количество информации во

Вселенной неисчислимо. Человеческое же сознание из всего этого множества выделяет то, что способно постичь. Выделение – это как раз и есть процесс ограничения разнообразия путем отделения избыточной информации, в результате чего остается только модель или образ объекта.

Среди прочих методологических инноваций концепции информации В. Г. Пушкин и А. Д. Урсул выделяют возможность использования «информационного подхода к процессам развития, причем как в живой и неживой природе, так и в обществе»[331]. Целесообразность использования информационной парадигмы в гуманитарной сфере обосновывается и многими другими авторитетными учеными, такими как И. Пригожин, С. Гомаюнов, М. С. Каган, С. П. Курдюмов, Е. Н. Князева, А. П. Назаретян и др.

Исследование функционирования информации в объектах живой и неживой природы позволяет определить причины кризисных состояний, исследовать их механизмы, показать альтернативность путей эволюции, выявить способы преодоления кризисных состояний. Все события во Вселенной имеют свойственный им алгоритм развития и являются чередой (цепью) актов взаимодействий, проявляющихся в пространстве и во времени. Эволюция косной материи – это процесс смены следующих друг за другом состояний или стадий становления, ведущих к образованию кристаллов, формированию планет и галактик. Путем последовательной смены ряда состояний образуются биоценозы. В человекоразллерных системах (В. С. Степин) также имеют место цепи взаимодействий. В любой креативной деятельности есть свой алгоритм. Результат, которого невозможно добиться сразу, оказывается достижимым, если найти соответствующий алгоритм действия. Можно сказать, что любой природный процесс – это цепь актов взаимодействия, которые интегрируют информационные пакеты.

Рассуждая о цепях взаимодействия А. А. Богданов обнаружил, что укрупнение информационных пакетов путем объединения возможно только при наличии у них общих родственных звеньев (сцепляющих элементов) и назвал этот процесс конъюгацией. Цепные конъюгации ведут к образованию сложных систем, т. е. разнообразие их свойств возрастает, что обеспечивает дальнейшее усложнение. Сложный объект может легче вступать во взаимодействия с множеством различных простых объектов, так как имеет с каждым из них определенное сходство. Если же эти элементы уже и сами являются сложными объектами, то в итоге каждого подсоединения сложность системы увеличивается еще интенсивнее. Из чего следует, что эволюция – это ускоряющийся процесс увеличения сложности.

Например, вероятность того, что столкновение случайных молекул может привести к образованию живой клетки в результате хаотического движения, типа броуновского, исчезающе мало. Но если представить, что некоторая достаточно стабильная группа молекул в ходе случайных контактов и последующих конъюгаций, приобретает разнообразие, то появление клетки станет более вероятным.

Процесс усложнения и укрупнения информационных пакетов, объединение их в блоки идет с ускорением, однако не всякое новое образование устойчиво, хотя сама по себе устойчивость не говорит о долгожительстве, поскольку более примитивные системы, как правило, устойчивее сложных. Кроме того, продолжительность существования любой системы ограничена естественными эволюционными законами. Чтобы не разрушиться, система должна «сформировать антиэнтропийные механизмы с большей удельной продуктивностью (объем полезного продукта на единицу разрушений). Второе достигается усложнением организации и ростом «интеллектуальности» и становится возможным в том случае, если к моменту обострения накоплено и сохранено достаточное количество неструктурированного – «избыточного» – внутреннего разнообразия»[332].

Выбор пути дальнейшего развития происходит в каждой точке бифуркации из наличного спектра вариантов, он может быть случайным, а может осуществляться методом «проб и ошибок». Причем, то, что «случайный выбор» имеет место в меньшинстве случаев, доказывается тем, что эволюция постоянно демонстрирует определенную направленность: отмечается усложнение информационных пакетов, четко прослеживается движение к разуму (цефализация). При случайном же выборе усложнение и упрощение равновероятны, и эволюция, скорее всего, бы не произошла.

На каждом уровне сложности есть характерный для него оптимальный размер пакетов, обеспечивающий им гомеостаз. Эволюционные процессы при некотором уровне сложности информационных пакетов должны были бы останавливаться, но изменения внешней среды постоянно этому препятствуют. Следовательно, искусственное изменение внешней среды может рассматриваться как способ моделирования сложных информационных пакетов. Исходя из этого, возникло учение об управлении сложными системами.

Управлять системой – значит направлять ее действия в соответствии с нашей волей. Речь идет о саморазвивающихся системах, таких, как человек, социум, животное или ландшафт, системах, имеющих возможность выбирать, изменять свое

поведение в зависимости от обстоятельств. Так как все сложные биологические объекты обмениваются веществом и энергией с окружающей средой, т. е. являются открытыми нелинейными системами, то и воздействовать на них наиболее эффективно можно путем блокирования или перераспределения ресурсов в своих интересах, что может спровоцировать управляемый объект на ожидаемое действие. Важно помнить, что воздействовать необходимо на наиболее необходимый, невосполнимый ресурс, кроме того, управление будет тем более эффективным, чем в большей степени поведение управляемого объекта определяется рефлексами.

Управление человеком, обладающим и рефлекторным и сознательным поведением, наиболее сложно. Поведение его обычно непредсказуемо. Рычагом воздействия здесь выступает увеличение разнообразия элементов индивидуальных ценностей системы личности, оно «обеспечивает гибкость системы, возможность быстро реагировать и адаптироваться к изменяющимся внешним условиям. (Разнообразие делает ее устойчивой к многовариантному будущему»[333]. Если в целях управления предоставить (или исключить) доступ к дополнительным информационным или материальным ресурсам, обязательно последует ответная реакция, направленная на устранение ненужных изменений или на их сохранение, если они оказались желательными (принцип Ле Шателье).

Управляющая подсистема, отвечающая за накопление информации, контролирует потоки ресурсов, которые сама не производят, но, несмотря на это, является наиболее ценной и охраняемой частью (например, правящая элита, мозг). Подобная специализация функций возникла в ходе эволюционной дифференциации элементов системы, так как очень сложные структуры нуждаются в управлении, направленном на устранение конкуренции за ресурсы и сохранение устойчивости. Поэтому внутреннее разнообразие управляемых систем, как правило, несколько ниже, чем самоуправляемых, зато управляющая подсистема обеспечивает бескризисное развитие, регулирует процессы гомеостаза. Причем, чем совершеннее управляющая подсистема, тем меньше стохастичности при выборе путей развития, тем стабильнее будут протекать естественные процессы самоорганизации.

Системы управления наиболее сложных объектов, таких, как социумы или живые организмы, всегда иерархичны. Согласно закону иерархических компенсаций (закон Седова) в сложной иерархически организованной системе рост разнообразия на верхнем уровне обеспечивается ограничением разнообразия на

нижних уровнях, и наоборот, рост разнообразия на нижнем уровне дестабилизирует верхний уровень, и система может разрушиться. Каждый уровень управления призван обеспечивать гомеостаз и бесконфликтное развитие на «вверенном» ему нижнем уровне.

Рефлекс подчинения присущ генетическим программам всех наиболее сложных «живых» систем, поэтому, «научившись» подчиняться управляющим посылам, они смогли выжить и сохраниться до наших дней. Спецификой социумов является то, что с годами врожденный рефлекс к подчинению, заложенный в человеке, постепенно закрепляется воспитанием и приобретает черты осознанного выбора. Механизмами, ограничивающими разнообразие в поведении отдельных индивидов с целью сплочения всего общества и упрощения управления им, выступают религия, культура, мораль, этика, обычаи, право.

Управление сложными социальными системами осложняется тем, что вмещающая систему среда воздействует как на сам объект, так и на его центр управления, повышая или снижая его эффективность. Следовательно, изменяя вмещающую систему среду, регулируя потоки ресурсов и энергии можно осуществлять рефлексивное управление любым сложным объектом, провоцируя его на нужные действия. Возможно также и рефлексивное управление развитием биосферы, однако, в качестве внешней среды для нее выступает человек. Поэтому изменение человеческого фактора – и есть наиболее эффективный метод воздействия на биосферу, а наиболее щадящий вариант преобразования человека – это совершенствование, развитие блока его социальной памяти через образование и воспитание.

Сущностью процесса развития сложной системы является такая форма движения материи как усложнение, повышение организованности и разнообразия. Роль человечества в этом процессе обусловлена присущим ему разумом, которым наделены только люди, что предопределило их участие в развитии через управление. В таком контексте «управление развитием» определяется как ограниченная искусственная деятельность над естественным процессом.

Однако важно развести два понятия: «руководство» и «управление». Деятельность «руководство» имеет место, когда управляемая подсистема представляет собой иерархическую административную структуру. В таком случае целеполагание осуществляется только на самом высоком уровне, на остальных уровнях эта цель является задачей для выполнения, и собственные цели не формируются. Деятельность «управление» реализуется тогда, когда управляемая система не связана с

управляющей подсистемой административными отношениями. Управляемые объекты здесь имеют свои собственные цели, от достижения которых не могут отказаться. В этом случае управляющее воздействие должно быть направлено на согласование всех искусственных преобразований с естественными процессами, протекающими в управляемой системе.

По существу управление сложной системой – это подчинение ее целям. Оно может считаться успешным, если будет направлять движение системы к ее естественному состоянию как аттрактору. Вся специфика управления целями сложной саморазвивающейся системы заключается в способности предвидеть грядущие бифуркационные состояния, выбирать из них желаемое и определять средства «подталкивания» системы к этому состоянию.

Можно сделать вывод, что управление самоорганизующейся системой с целью изменения направления ее дальнейшей эволюции вполне возможно. Оно предполагает искусственное изменение внешних условий через расширение или уменьшение числа возможных состояний (аттракторов) в результате управляющих воздействий. В зависимости от того, насколько вмешательство управляющей подсистемы совпадает с направлением ее естественного развития, система может продолжить развитие, не меняя направленности (мягкое воздействие). Другой вариант развития – управляющий орган подталкивает систему наперекор ее естественному движению, в результате она погибает и переходит к новому аттрактору, так как не может существовать в создавшихся условиях.

Управлять развитием могут определенные природные механизмы, но для нас важно, что управлять им может и человек, который всегда стремится влиять на условия существования самоорганизующихся систем в своих целях. Однако действия в этом направлении часто сопряжены не столько с результатом анализа их глобальных последствий, сколько со стремлением достичь сиюминутных выгод. Поэтому управление развитием, очень часто осуществляется при отсутствии адекватного понимания устойчивости его механизмов при поспешных, невежественных и грубых действиях, в то время как «управление есть искусство мягкого дирижирования» (К. Маркс). В случае активного вмешательства человека в экосистемы оно требует основательной методологической проработки и системного научного подхода, здесь нет возможности искать ответ методом проб и ошибок, а «навязывать» системе необходимое поведение очень трудно[334].

Н. Н. Моисеев определил способ бескризисного управления системой, который позволял бы понять и учесть естественные тенденции ее развития и тем самым сохранить себя и управляемую систему как «принцип кормчего». Он писал: «Стремясь достичь желаемой гавани, кормчий не должен рассчитывать только на свои силы; он в максимальной степени обязан уметь использовать могучие силы Природы (силу течения и ветра) и уж, во всяком случае, не направлять свой корабль наперекор потоку»[335].

Поэтому управление сегодня предполагает поиск методов определения аттракторов развивающихся систем, а также построение механизмов воздействия на их развитие. При этом в связи с нарастанием кризиса в социоприродной системе предстоит пересмотреть стоящие перед человечеством задачи и выработать новые подходы к их решению. На данном витке становления глобальной цивилизации невозможно избежать активного вторжения человека в процессы самоорганизации, поэтому так важно сформулировать общие цели развития человечества, совпадающие с целями природы. Необходимо также выработать новые мировоззренческие ориентиры: осознать значение информации, информационных технологий и новых знаний для поддержания прогресса. Только при интегрировании прошлого опыта с современными достижениями, овладении потенциалом информации, накопленной человечеством, возможен высокий уровень культуры мышления, способствующий принятию компетентных решений в вопросах надлежащего взаимодействия человечества с природой.

IV. Сложность технических систем

Эволюция сложности технических систем

В. Г. Горохов

Сложность машины как конгломерат простых машин – от античной механики до «театров машин» XVIII в. Сложные машины как целостность: анализ и синтез машин в теории механизмов и машин XIX–XX вв. Сложные технические системы в системотехнике: от технических систем к человеко-машинным системам (деятельность человека-оператора как сложная система) и социотехническим системам (сложные социотехнические проекты второй половины XX в.), сложность как комплексность – попытки редукции, сложность процесса создания больших (многоразмерных) технических систем. Сложность и простота многоразмерных и одновременно безразмерных наносистем в наносистемотехнике. Эволюция сложности в условиях роста технологических рисков.

Ключевые слова: *сложность и простота, технические системы, макро– и нано– системотехника, социотехника, технологические риски.*

Простота и сложность – две стороны одной исследовательской стратегии, уходящей корнями в Античность. Об этом писал еще Аристотель: «Мы только тогда полагаем, что познали сложную вещь, когда узнаем из каких и из скольких начал она состоит»[336]. Однако особое значение эта

проблематика приобретает в технике. Первоначально упор делался на анализ простых машин, из которых собирались и к которым сводились сложные машины. Однако постепенно сформировался иной подход – проектирование сложных систем как целостных уникальных образований, не сводимых к конгломерату простых частей. Именно формированию этого подхода и посвящается данная работа.

От античной механики до «театров машин» XVIII в.

Античная механика разложила по полочкам так называемые простые машины, из которых собраны все сложные. Каждой из этих машин (блок, винт, полиспаст и т. п.) соответствовали определенные методы расчета. Но сборка из них сложных машин оказывалась уже в Новое время не такой простой[337]. Над этой проблемой бились многие инженеры и ученые, в том числе и Галилей. Однако по-настоящему эта проблема возникла перед наукой о машинах в конце XVIII века, когда количество машин и механизмов стало настолько большим, что их описание заняло несколько объемистых томов различных «театров машин», наиболее известным из которых является десятитомный труд германского механика Якоба Леопольда[338]. Уже тогда стало ясно, что редукция сложных машин к простым не дает в руки механиков надежного инструмента не только для их создания, но и для анализа и описания.

К более поздним таким описаниям машин и механизмов можно отнести Энциклопедию Дидро, вышедшую в свет в 1762–1777 гг. и включившую в себя 35 томов со сведениями из самых различных областей науки и искусства. Наряду с так называемыми, свободными искусствами, важное место в энциклопедии отводится прикладным или механическим искусствам, включая технику[339], которые не только явно демострируют свою полезность, но и особую «философию»: они «обеспечивают людям то господство над природой, которое восхваляют прекрасные искусства. Господство, которое реализуется через комбинирование практики вместе с опытом и теории вместе с размышление»[340].

Разработка разнообразных машин (подъемных, паровых, прядильных, ткацких, мельниц, часов, станков и т. п.) к концу XVIII века превращается в самую развитую областью инженерной деятельности. Реально существующие и замышляемые механизмы и машины становятся предметом описания и предварительного исследования, которое, однако, основывалось первоначально все

на той же известной со времен Античности теории простых машин. Герои Александрийский перечисляет пять таких простых механизмов: ворот, рычаг, блок, клин и винт. Галилей добавляет к ним еще наклонную плоскость. Эти простые машины становятся теперь теоретическими конструктами, из которых составляются более сложные конструкции (например, соединение колеса, винта и ворота дает более сложную машину – бесконечный винт, или червяк). Чтобы применить теорию простых машин в инженерной деятельности, необходимо было так схематизировать сложные машины, чтобы их части можно было представить в виде сочетания нескольких простых машин, с которыми были связаны типовые расчеты. Однако многочисленные машины, построенные к этому времени, не укладывались в статическую схему, основанную на изображении передачи сил. В инженерной практике все более требовалось осуществить передачу движения с изменением его характера, направления, скорости. Это было обусловлено особенностями машинного производства, где множество станков должны были приводиться в движение одной машиной-двигателем, например, паровой машиной. Для проведения инженерных расчетов, без которых невозможно создание сложных машин, требовалась определенная схематизация проектируемой технической системы – машины. Уже не ведутся дебаты о том, должна ли техника развиваться вместе с математикой или без нее, а лишь о том, какие математические методы должны в ней применяться и каким специфическим образом. В то же время математика еще не была готова для такого применения.

Решающий шаг от чистой математики в сторону ее приложения к описанию конкретных машин сделал Гаспр Монж, разработавший особую начертательную геометрию, которая, оставаясь строгой математической наукой, давала средства для такого описания. Начертательная геометрия давала инженерам математически точную систему графических изображений, позволяющую схематизировать пространственные структуры в виде плоскостного изображения, проводить на нем необходимые расчеты с помощью стандартизованных математических преобразований, а затем переносить полученные результаты на реальные условия. Такого рода задачи постоянно возникали и решались в инженерной практике в области архитектурного проектирования, строительства, геодезии и картографии. Монж попытался перенести этот математический инструмент в область проектирования машин и механизмов, дающий инженеру графический метод решения инженерных задач с помощью бесконечного множества преобразований плоских фигур.

По предложению Монжа курс построения машин, введенный им впервые в Парижской политехнической школе, должен был составить часть курса начертательной геометрии. Машина теперь рассматривалась не с точки зрения равновесия ее частей, как это делалось прежде, а сточки зрения движения частей в соответствии с требованиями инженерной практики. Элементарные составные части машины стали тогда описываться как приспособления, с помощью которых можно получить из движений одного вида движения другого вида. Такого рода идеализированное представление машины было необходимо инженеру, создающему проект, во-первых, для проведения расчетов и, во-вторых, для ее описания в виде последовательности преобразований естественного процесса – движения. Для применения графических и аналитических методов расчета необходимо было сначала особым образом изобразить, схематизировать техническую систему (машину). Начертательная геометрия как раз и описывала геометрические средства и законы такой схематизации.

Работы последователей Монжа были направлены на адаптацию выбранной им исходной теоретической схемы в соответствии с обширным новым эмпирическим материалом, накопленным к этому времени в практике создания машин. В этом смысле является показательной книга И. Ланца и А. Бетанкура «Курс построения машин»[341], которая представляет собой одну из первых попыток теоретической систематизации и объяснения всех основных машин того времени. Они составили обширную таблицу элементарных машин, дав ее описание в своей книге. В предисловии к английскому изданию их книги говорится, что она дает массу важной практической информации и может рассматриваться как грамматика науки о машинах.

Создать обобщенную теоретическую схему сложных машин, которая позволила бы не только объяснять принцип действия существующих, но и облегчить создание новых механизмов, поставил своей целью немецкий инженер Франц Рело.

Сложные машины как целостность: анализ и синтез машин в теории механизмов и машин

Задача, которую поставил перед собой Франц Рело, заключалась в том, чтобы разработать общие методы анализа и синтеза сложных машин, не привязанные более к теории простых машин античности. Рело разлагает машину в соответствии с кинематическим принципом передачи движения на

кинематические стандартные звенья и пары.

В своей книге «Теоретическая кинематика»[342], опубликованной в 1875 году, Рело развивает представление о кинематической паре. Составляющие ее тела он называет элементами пары. С помощью двух таких элементов можно осуществить различные движения. Несколько кинематических пар образуют кинематическое звено, несколько звеньев – кинематическую цепь. Механизм является замкнутой кинематической цепью принужденного движения, одно из звеньев которой закреплено. Поэтому из одной цепи можно получить столько механизмов, сколько она имеет звеньев. Любые механизмы могут быть представлены как состоящие из иерархически организованных цепей, звеньев, пар и элементов, т. е. они сконструированы, во-первых, с помощью фиксированного набора элементов и, во-вторых, ограниченного и заданного набора операций их сборки.[343] Это обеспечивает, с одной стороны, соответствие абстрактных объектов конструктивным элементам реальных технических систем, а с другой создает возможность их дедуктивного преобразования на теоретическом уровне. Им задается представление технической системы как иерархической упорядоченности. Машина теперь может быть представлена в виде совокупности единиц, составляющих системную иерархию. Поскольку же все механизмы оказываются собранными из одного и того же набора типовых элементов, то остается задать лишь определенные процедуры их сборки и разборки из идеальных цепей, звеньев и пар элементов, т. е. синтеза и анализа сложных машин.

Франц Рело следующим образом формулирует задачи анализа и синтеза кинематических схем в теории механизмов и машин.

Кинематический анализ заключается в разложении существующих машин на составляющие их механизмы, цепи, звенья и пары элементов, т. е. в определении кинематического состава данной машины. Конечным результатом такого анализа является выделение кинематических пар элементов (предел членения). Системная иерархия, таким образом, замыкается снизу *предельной единицей,* которая все еще сохраняет основные черты данной системы, но не может уже больше быть разложенной на единицы, а только на элементы. Глубину же системной иерархии от системы как целого до элементов характеризует *уровень анализа,* который выражает предел делимости данной системы на подсистемы.

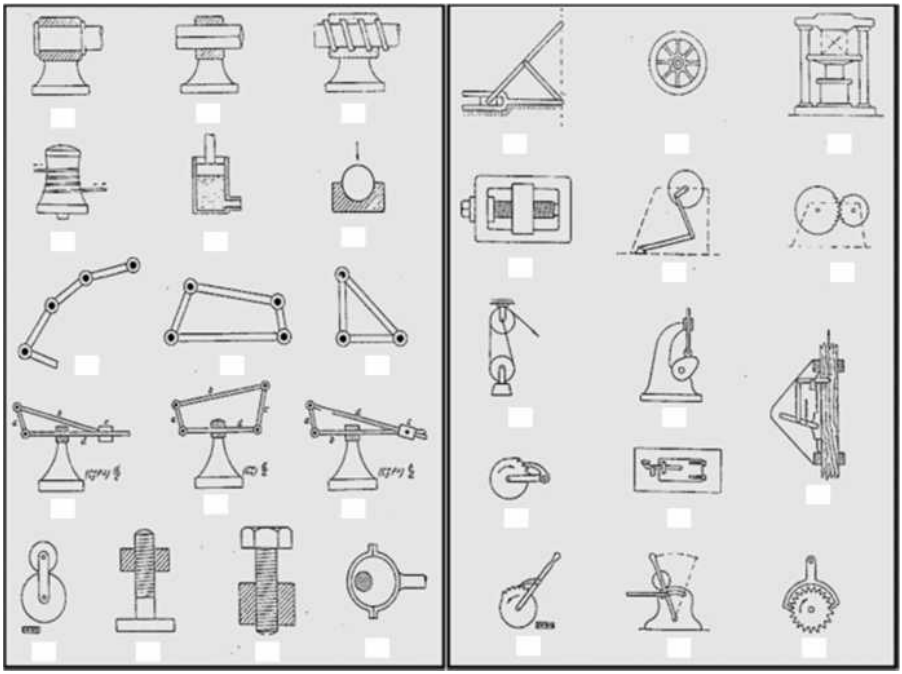


Рис. 1. Элементарные пары механизмов по Рело: a) цилиндрическая пара C, b) призменная пара P, c) винтовая пара S, d) e) f) жесткая кинематическая связь, g) h) i) k) l) m) n) o, p) q) – рис. слева. Элементарные пары механизмов по Рело: a) b) c) d) e) f) g) h) i) k) l) m) n) o) – рис. справ[344].

Кинематический синтез – это подбор кинематических пар, звеньев, цепей и механизмов, из которых нужно составить машину, производящую требуемое движение. И хотя Рело не применял математику, развиваемые им представления были весьма «геометричны» (см. рис. 1). Рело пытается построить особую «кинематическую» геометрию, называя ее «чистой кинематикой», описывающую различные приемы решения задач. Если Герои Александрийский рассматривает «комбинации однородных «простых машин» – сочетания по нескольку блоков, воротов и рычагов» и «комбинации неоднородных «простых машин» – сочетания ворот-винт, блок-рычаг-ворот-винт»[345], то у Рело, напротив, речь идет от расчленения сложных машин на составные элементы. То есть задача была сформулирована принципиально иначе, чем в античной механике и науке Нового времени: найти способы разложения сложных машин на части, которые составляют единое целое. В данном случае именно сложность выступает исходным пунктом исследования и проектирования, а не простые машины, из которых потом комбинируются в новые сложные. Такое сведение сложных машин

к элементарным простым становится с развитием технической практики не только нецелесообразным, но и невозможным. Это диктует, с одной стороны, инженерная практика, которая, с другой стороны, стимулирует развитие новой технической теории.

Развитие теории механизмов и машин задало образцы рассмотрения сложных технических систем и в других областях техники. Исходным в этом процессе движения к выработке общей теории технических систем были попытки обобщенного описания электрических цепей. Задача их теоретического описания была связана с усложнением инженерных задач по их расчету и проектированию, где оказалось недостаточно тех средств, которые были развиты в классической электродинамике и теории электричества.

Теория электрических цепей имеет дело не с огромным разнообразием конструктивных элементов электротехнической системы, отличающихся своими характеристиками, принципом действия, конструктивным оформлением и т. д., а со сравнительно небольшим количеством идеальных элементов и их соединений, представляющих эти идеальные элементы на теоретическом уровне. К таким элементам относятся, прежде всего, емкость, индуктивность, сопротивление, источники тока и напряжения. Следующим уровнем идеализации в теории электрических цепей стали схемы, отображающие электромагнитный процесс, протекающий в электротехническом устройстве при его функционировании. Сама цепь на них представляется совокупностью элементов и связей, образующих путь для электрического тока, основными параметры которого для синусоидального тока – напряжение, сила, мощность, амплитуда, фаза и частота. Элементы электрической цепи образуют ветви, которые соединяются в узлы и контуры при помощи идеальных электрических связей, т. е. связей, не обладающих сопротивлением, индуктивностью и емкостью, хотя реальные проводники ими, конечно, обладают. Это описание аналогично разложению механизма на элементарные пары. Любой элемент электротехнической цепи рассматривается как *идеальный двухполюсник,* действие которого на проходящий через него ток описывается линейным уравнением. К таким двухполюсникам относятся линейные пассивные элементы электрической цепи, могущие быть постоянными и переменными, – омическое, индуктивное и емкостное сопротивления, а также идеальный диод, ключевой элемент цепи, проводящий токтолько в одном направлении. Кроме того, в них включаются обязательно активные двухполюсники – идеальные

источники тока и идеальные источники напряжения. Несколько сложнее обстоит дело с нелинейными элементами, которые сначала замещаются эквивалентными схемами, содержащими линейные элементы. В данном случае, фактически, продолжается линия, заданная Рело, разложения сложной технической системы на элементы, которая дополняется, также как и в теории механизмов и машин, развитием методов их теоретического синтеза.

В дальнейшем формируются еще более общие для всех видов цепей методы их представления в *теории четырехполюсников,* которая постепенно становится достаточно абстрактной и уже содержит в себе некоторые черты системных представлений. Эта теория стала основой представления о «черном ящике» в кибернетике, т. е. о системе, изучаемой извне, не интересуясь ее внутренней структурой. Четырехполюсник представляет собой обобщенную систему, имеющую два входа и два выхода, к которой приводятся многочисленные конструктивные идеальные блоки: фильтры, контуры, усилители и т. д. Представление о четырехполюснике вводится для перехода к математическим соотношениям, позволяющим уравнения, составленные на основе законов Кирхгофа (описывают движение тока в контуре с четырехполюсником) представить в матричной форме. Решая данные уравнения с помощью теории матриц можно определить искомые конструктивные параметры четырехполюсников: входное сопротивление, мощность на входе и выходе, вносимое затухание и т. д. В теории четырехполюсников доказывается ряд теорем (обратимости, об эквивалентном генераторе и т. д.), что позволяет не только упростить расчеты, но и синтезировать новые схемы путем дедуктивного эквивалентного преобразования четырехполюсников. Два четырехполюсника называются эквивалентными, если в электрической цепи они вызывают одинаковое действие, т. е. распределение токов и напряжений во внешней цепи, подключаемой к четырехполюснику, не изменяется при замене одного четырехполюсника другим. При анализе сложных электрических схем их предварительно преобразуют в соединение более простых четырехполюсников, параметры которых берутся из специальных таблиц. Затем по матрицам каждого из них производятся математические операции над ними в зависимости от типа соединения. Такое преобразование позволяет найти наиболее экономичные и эффективные инженерные решения.

Таким образом, уже в теории электрических цепей наметилось обобщение, приведшее к выработки системного представления сложных технических систем.

К середине двадцатого столетия в теории цепей формируется новый этап, связанный с междисциплинарным исследованием различных типов цепей не только электрических и кинематических, но и гидравлических, пневматических и т. п. В результате такого расширения области исследования происходит обмен методами и представлениями различных дисциплин, их изучающих, и обобщение этих технических теорий в теории автоматического регулирования (следящих систем). Первоначально все они исследовались и рассчитывались по-разному. Однако постепенно формируются общие методы расчета, анализа и синтеза следящих систем. Классическая теория цепей стала постепенно областью науки, которая отходит от анализа и синтеза лишь электрических цепей, содержащих стандартные элементы, превращаясь в специализированный раздел знания более широкой научной дисциплины – теории систем. Главным здесь является математические соотношения между переменными, описывающими поведение системы (см. рис. 2).

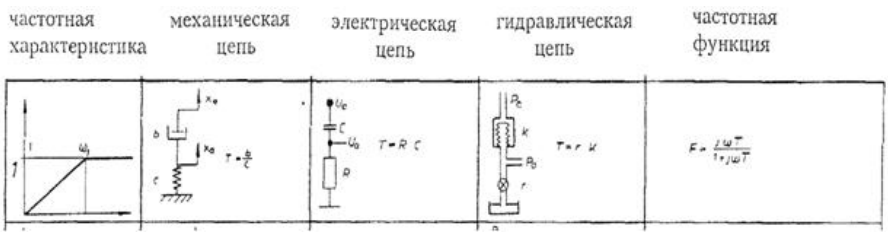


Рис. 2. Таблица соответствия, механических, электрических и гидравлических регуляторных цепей[346]

Развитие системного подхода и системных представлений в области технических наук происходило за счет обобщения теоретических описаний объекта их исследования и проектирования при переходе от относительно простых технических систем к сложным системных комплексам.

Сложные технические системы – объект исследования и проектирования в системотехнике

Основное значение системотехники заключается в повышении эффективности инженерного труда, который реализуется большими коллективами специалистов различного профиля. Системотехника представляет собой особую деятельность по созданию сложных технических систем и в этом смысле является прежде всего современным видом инженерной,

технической деятельности, но в то же время включает в себя и научную деятельность, поскольку является не только сферой приложения научных знаний. Над созданием проектов противовоздушной обороны, коммуникационных, энергетических, ирригационных систем, градостроительных и производственных комплексов, автоматизированных систем управления трудится целая сеть институтов, насчитывающих сотни высококвалифицированных специалистов. Особое значение в ней приобретает деятельность, направленная на организацию, научно-техническую координацию и руководство всеми видами системотехнической деятельности: с одной стороны, это – проектирование компонентов, конструирование, отладка, разработка технологии, а с другой – радиоэлектроника, химическая технология, инженерная экономика, разработка средств общения человека и машины и т. п. Системотехника возникла в результате усложнения процесса инженерного проектирования, необходимости его рациональной и научной организации. Но главная ее задача – стыковка и интеграция частей проектируемой системы в единое целое (рис. 3). Наряду с прогрессирующей дифференциацией инженерной деятельности по различным ее отраслям и видам, нарастает процесс ее интеграции. А для осуществления такой интеграции требуются особые специалисты – инженеры-системотехники. В системотехнике сама инженерная деятельность становится объектом планирования, организации и проектирования и должна поэтому также рассматриваться как особая система. Иначе говоря, большие системные проекты требуют организации и управления, а значит системного представления и описания самой системотехнической деятельности.

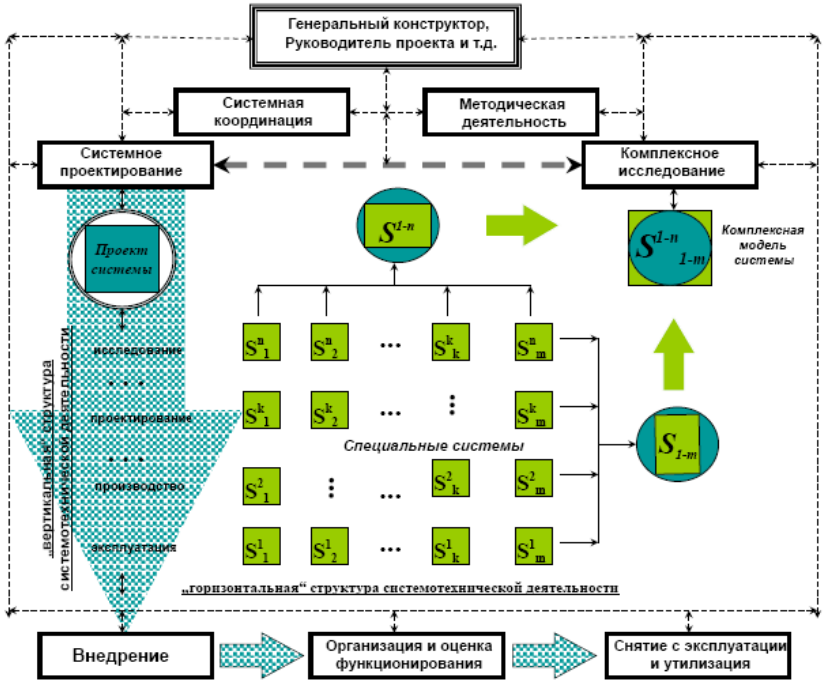


Рис. 3: Системотехника и социотехника: модель интеграции сложной системы

В системотехнике *формируется новый тип технических систем,* в которых произошло не только количественное увеличение числа компонентов и связей, но и сама эта система стала рассматриваться как *целостная,* хотя и состоящая из разнородных элементов, процессов, связей и отношений. Сложность технической системы обусловлена переходом от простой системы к составной и от акцента на анализе ее частей к рассмотрению целого. Сложность современных технических систем заключается в разнообразии и неоднородности их компонентов, связей между ними, их свойств. Использование в технической системе совместно даже только электрических и механических компонентов вызывает резкое усложнение связей между ними и нелегкие проблемы синтеза знаний в процессе моделирования и теоретического объяснения функционирования этих компонентов в системе. Объектом же современной инженерной деятельности становятся связи между человеком и машиной, экономические и в определенной степени социальные связи. Показателем сложности современных технических систем является также и то обстоятельство, что при их проектировании необходимо учитывать окружающую среду системы, рассматриваемую в качестве ее внешнего элемента. Вместо отдельного технического устройства, механизма, машины и т. д.

объектом исследования и проектирования становится сложная человеко-машинная система.

Целостное описание сложной технической системы в системотехнике основывается на использовании методов и средств системного подхода. Таким образом здесь мы наблюдаем новый виток эволюции сложности, поскольку техническая система начинает рассматривать как социотехническая. Тогда фактически исследуются и проектируются системы деятельности с включенными в них машинными компонентами. Такой подход особенно рельефно выразился в разработках автоматизированных систем управления отраслями промышленности, особенно интенсивно развивавшийся в нашей стране в 1970-е гг. в связи с задачей внедрения вычислительной техники в системы управления оборонных отраслей. В процессе внедрения такого рода автоматизированных систем (АСУ) стало очевидно, что прежде чем начать разработку АСУ предприятием или целой отраслью промышленности, необходимо провести анализ существующих организационных структур управления, т. е. проектировать систему управленческой деятельности. Причем управление не может быть полностью рудуцировано к его кибернетической модели, а должно рассматриваться как сложный динамический социально-экономический и организационно-технический процесс. Такая редукция была возможна лишь на первом этапе внедрения АСУ, когда направление автоматизации определялось не столько необходимостью и важностью выбранных задач, сколько их подготовленностью к автоматизации и возможностями реализации на существующей информационной и технической базе, т. е. так называемых «рутинных» процессов (типа бухгалтерского учета). Процесс создания АСУ становится сложной деятельностью, что стимулировало появление особых системотехнических групп и отделов, главная задача которых – стыковка деятельностей других инженерных групп, забота о создаваемой системе в целом. Поэтому именно в это время в различных российских вузах организуются кафедры системотехники, одной из главных задач которых является подготовка такого рода специалистов (точнее «универсалистов»), обладающих широким системным мышлением. Основными задачами таких инженеров-системотехников при разработке АСУ становятся интеграция системы в единое целое и системная организация процесса ее проектирования. Именно для решения такого рода системных задач и создавались в проектирующих эти системы организациях специальные подразделения – системного обеспечения АСУ. Главным образом системное обеспечение АСУ должно было быть сконцентрировано на научно-

исследовательской деятельности, направленной на развитие и разработку системных проектных решений, обеспечивающих интеграцию системы, т. е. стыковка и обеспечение совместимости отдельных задач и подсистем, а также с системами верхнего и нижнего уровней управления.

Необходимость системного обеспечения АСУ стала очевидной на тех этапах развития, когда были уже созданы различные автоматизированные системы, появлялись все новые задачи, подлежащие автоматизации, и весь процесс становился трудно обозримым. Поэтому системное обеспечение разработки должно было быть направлено на решение тех задач, которые не могли быть предметом специального рассмотрения ни в одной из подсистем. Центральным звеном разработки АСУ становится именно системное проектирование, которое состоит из двух основных частей – создания системной модели АСУ и разработка системной модели деятельности по созданию АСУ. Следующий виток эволюции сложности в описании и проектировании технических систем связан с развитием наносистемотехники, наряду с макросистемотехникой.

Обычно системотехнику переводят как теорию сложных систем – large-scale systems (многоразмерные системы) – и этот термин сегодня часто применяют по отношению к наносистемам, рассматриваемым как сложные системы на наноуровне. В наносистемотехнике проблематика соотношения простоты и сложности нашла наиболее яркое выражение в концепции квантовых точек, которые являются такими крошечными частицами, как будто они – отдельные атомы, но в то же самое время «состоят из массива атомных кластеров», имеют сложную структуру, хотя и «представляют собой предельный случай систем с пониженной размерностью», т. е. являются «нульмерными системами». «Хотя кластеры, или островки, обладают определенной формой и конечными размерами (единицы или десятки нанометров), для данного типа структур принят термин «наноточки»»[347]. Например, один из видов наноточек, так называемые «корнельские наноточки» (см. рис. 4), являются «наночастицами, состоящими их ядра примерно в 2,2 нанометра в диаметре, в свою очередь содержащего несколько цветных молекул, которые окружены защитной кремниевой оболочкой, делающей целую частицу размером около 25 nm в диаметре. Исследователи назвали ее «ядерно-оболочковой архитектурой»[348]. Центральным понятием здесь является понятие элемента, который в общем виде лишь относительно неделим, но для данной системы он может рассматриваться как абсолютно неделимый. Если же элементы в свою очередь

рассматриваются как системы, то это уже будут системы другого уровня, чем данная исследуемая система. Точно также и в нанотехнологии нанотрубки, с одной стороны, являются простейшими единицами более сложных наноструктур («при синтезе получается смесь нанторубок разных типов с различным характером и величиной электропроводности»), с другой – «нанотрубки могут иметь различную атомную структуру, причем трубки разной структуры имеют разные свойства», например, с точки электропроводности в зависимости от их структуры «они могут быть металлическими или полупроводящими».[349]

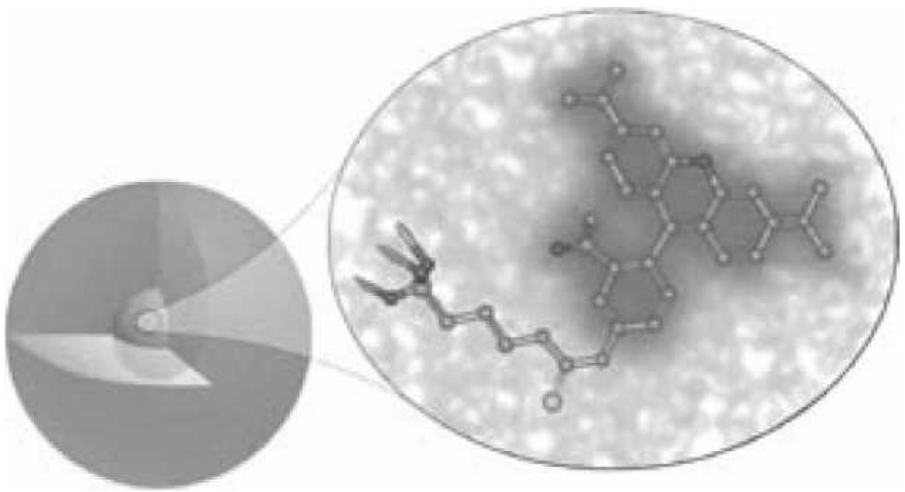


Рис. 4. Схематическое представление «корнельской наноточки» (Cornell Dot), в которую входит несколько молекул флуоресцентного родамина, окрашенного и включенного в центр капсулы. Окраска может изменяться в совокупности с кремнием, показанным слева в капсуле[350]

Таким образом, в системотехнике происходит возрастание сложности технических систем не только на уровне описания, но и в реальной технической практике.

С одной стороны, сложность технической системы связана с ее превращением сначала в человеко-машинную, а затем в социотехническую систему. В этом случае при их исследовании и проектировании становится необходимым учитывать внешние по отношению к технической системе факторы – социальную и природную среду. Деятельность использования и деятельность создания и совершенствования таких систем становятся неразрывно связанными с самими этими системами. Наиболее ярко эта тенденция проявляется в сфере социально-инженерных разработок. Проектирование не прекращается тогда, когда

система уже создана, а поскольку система может устареть еще до того, как она создана, в проекте должны быть предусмотрены ее возможные будущие модификации. В проекте сложной человеко-машинной системы невозможно заранее учесть все параметры и особенности ее функционирования (можно лишь предсказать их с определенной степенью вероятности), поэтому в современной инженерной деятельности становится необходимой особая деятельность внедрения. Эта деятельность направлена на корректировку проектных решений в процессе отладки системы и в соответствии с изменениями социальных, природных, экономических, технических и т. п. условий, поскольку окружающая среда включается в проектируемую систему в качестве особого элемента. Продукт социотехнической деятельности – сложную систему – нельзя пощупать как штучное изделие – продукт традиционной инженерной деятельности. Однако это не значит, что он не существует реально. Он принадлежит к иным – социальным и психологическим реалиям, не регистрируемым с точки зрения традиционной инженерной позиции, основывающейся лишь на естественнонаучных знаниях и представлениях. «Социальные компоненты социотехнических систем не только нельзя игнорировать, но их необходимо учитывать в первую очередь. Для этого требуется проведение особых исследований. Действительно сегодня уже недостаточно говорить лишь об оценке последствий встраивания готовых технических систем в социальную среду. Социальные и технические компоненты социотехнических систем становятся объектом системного проектирования. Вероятно, правильнее даже говорить об социоэкологически-технических системах, поскольку экологическая проблематика в плане применения сложных технических систем приобретает с течением времени все большее значение»[351].

С другой стороны, глубина анализа и синтеза технических систем в наносистемотехнике простирается вплоть до уровня атомарных и квантовомеханических процессов при плавном переходе от макро к микро и нано подсистемам. «Область микросистем охватывает широкую сферу технологий и микроэлектроники, объединившую микромеханику, микроструйную технику и микрооптику с целью фабрикации сложных, многофункциональных интегральных микросистем»[352]. Наносистемотехника, как и макросистемотехника, включает в себя системное исследование и системное проектирование наносистем и с самого своего зарождения направлена не только на исследование, но и на реструктурирование материи.

Переход на наноуровень, его срединное положение между макро– и микропроцессами, порождает и новые проблемы, ранее неизвестные в классической электронике и требующие обращения за их разъяснением к неклассической физике. Созданный учеными Токийского технологического института «наноамперметр» для обнаружения единичного электрона, с одной стороны, аналогичен классическому амперметру, а с другой – сталкивается с иными закономерностями микромира. Этот прибор, по мнению его создателей, поможет «глубже изучить транспорт электронов в биологических наноструктурах» и пригодится в наноэлектронике. Интересно, что он может одновременно следить за отдельным электроном (что относится к сфере микрофизики и микроэлектроники) и в определенных пределах «измерять с высокой точностью протекающий через него ток». А это уже уровень классической физики и классическоййй теории электрических цепей[353]. Отдельные молекулы или атомы могут образовывать кластеры, которые являются переходной единицей между макро– и наносистемами. Причем при определенных условиях кластер начинает вести себя как объемное вещество: «разные физические свойства кластеров достигают значений, характерных для объемных материалов при разных размерах кластера. Размеры кластера, при которых происходит переход к поведению объемного материала, оказывается зависящим от измеряемой характеристики»[354].

Заключительные замечания: эволюция сложности в условиях роста технологических рисков

Увеличение сложности технических систем влечет за собой рост рисков техногенных катастроф, а попытка преодоления этих рисков в свою очередь ведет к усложнению технических систем. «Уязвимость нашей техногенной цивилизации, повсеместно окружающих и включающих нас сложных технических систем становится все более очевидной… к таким системам относятся не только чисто технические системы. Речь идет фактически о социотехнических системах. К ним относятся, например, и различные инфраструктуры, разнообразные сетевые взаимосвязи, в которые мы включены вместе с самыми современными техническими устройствами и промышленными процессами, производящими эти устройства и поддерживающими их функционирование и использование. Именно сегодня, как никогда раньше, эти системы стали весьма уязвимыми. Естественно, что с целью уменьшения этой уязвимости, общество

пытается уменьшить технологические риски всякого рода неполадок, ошибок, несчастных случаев, избежать техногенных катастроф. Для этого, например, сооружают многоступенчатые системы защиты и предохранительные устройства, как это имеет место, например, в энергетике. Но это, в свою очередь, еще больше усложняет как сами эти системы, так и возможность контроля и управления ими. Несмотря на все эти меры, можно констатировать, что проблематика технологических рисков, вопросы ответственности и безопасности сложных систем не только не снимаются с повестки дня, но становятся еще более актуальными и обсуждаемыми, чем это можно было бы себе представить пару десятилетий назад»[355]. В то же время стало ясно, что управление рисками, т. е. обращение с ними в современном обществе, и знания, на которых основываются решения по поводу технологических рисков, всегда остаются спорными, а изначальное стремление сделать их научно точно калькулируемыми является иллюзией.

Единой меры пользы и вреда в принципе не существует. Даже пересчет различного ущерба в денежных единицах ведет к произвольным и спорным результатам. Такой подход к расчету технологических рисков применим только там, где накоплен достаточный статистический материал и на основе частоты отказов отдельных компонентов сложных технических систем может быть сделан вывод о надежности системы в целом. В этом случае, например, частая поломка какой-либо детали в определенный отрезок времени экстраполируется как на всю систему в целом, так и на следующий период ее функционирования. Этот подход, однако, не применим к уникальным сложным техническим системам, где каждая новая авария является по своим причинам и следствиям уникальной. Это показали, например, сравнения аварий на атомных электростанциях. Даже если есть много общего, предыдущий опыт часто не применим к новым авариям, имеющих многочисленные новые, непредвиденные особенности. До тех пор, пока нет достаточного количества эмпирических случаев, можно дать лишь субъективную оценку, которая может выдавать желаемое за действительное, что и наблюдается, например, при авариях ядерных установок. Они всегда единичны и набирать здесь статистику не представляется возможным, а заинтересованные эксперты не могут быть объективными. Поэтому предусмотреть и прогнозировать их последствия становится в принципе невозможно. Кроме того, при оценке истинного объема причиненного вреда от техногенных аварий и катастроф огромную роль играют самые различные субъективные

обстаятельства, которые часто упускаются из вида (например, страх ответственности, утрата доверия и т. п.), поскольку речь идет не о простых технических устройствах, а о сложных социотехнических системах. Это выводит проблему принятия решений в области техногенных рисков на совершенно новый уровень сложности, где возникают синергетические эффекты, которые очень трудно предусмотреть и соизмерить, поскольку они наслаиваются один на другой и создают каждый раз новые ситуации.

Необходимо принимать во внимание, что при использовании математических вычислений учитываются лишь те отношения, которые доступны математической обработке, т. е. могут быть количественно выражены или выразимы. Кроме того, определение вероятности того или иного события, которое может привести к аварии, затрудняется тем, что оно часто лежит за пределами познаваемого, а ее последствия измеряются не только в аспекте принесенного материального ущерба, как показали Чернобыльская катастрофа и авария на Фукусиме. Если раньше вопрос о рисках рассматривался лишь в рамках теории принятия решений с математическим уклоном и областью применения в сфере экономического страхования рисков, то сегодня в обсуждение этой темы включились также юристы, психологи и социологи, подчеркивающие, что технические инновации являются гипотетическими социальными структурами, создаваемыми не в лабораториях, а в рамках социотехнической деятельности, вторгающейся в профессиональную, общественную и даже частную сферы. С одной стороны, социальные структуры должны приспосабливаться к этим инновациям, а с другой – их внедрение неизбежно вызывает структурные социальные изменения.

Современное общество становится полем перманентного экспериментирования с новыми технологиями, следствия которого могут быть и являются не только позитивными, но и негатривными как для общества в целом, так и для отдельных его граждан, которые поневоле становятся подопытными кроликами. Такое изменение соотношения социальных и технологических изменений в современном обществе вызывает рост осознания технологических рисков и экологических угроз, связанных с внедрением и эксплуатацией сложных системотехнических комплексов, электростанций, производства потенциально токсичных субстанций, со стороны неконтролируемо разрастающихся масштабов новой индустрии утилизации практически всех промышленных продуктов. Иллюзия того, что рыночная экономика способна автоматически регулировать этот

процесс моментально исчезнет, если вспомнить с какими техногенными катастрофами связано развитие крупных технологических комплексов в двадцатом столетии. В данном случае по сути дела речь идет о технологических рисках, природа которых социально-техническая.

Как показали аварии на Чернобыльской АЭС и недавняя на японской атомной электростанции «Фукусима», развитие технологий не делает нашу жизнь безопаснее. События последних лет показывают нам такие же проблемы в области гидроэнергетики, приводящие к затоплению жизненного пространства современного человека, крушения жлезнодорожных составов или катастрофических загрязнений огромных площадей отходами алюминиевого производства. Риски от внедрения и эксплуатации сложных технических систем перестали быть, строго говоря, техническими, а стали социотехническими. В любом случае техногенные катастрофы, связаны они с природными катастрофами или отказами техники из-за их неправильного использования или же неверного конструирования, всегда становятся социальными катастрофами, а значит должны «регулироваться» обществом.

Фактически современные сложные социотехнические системы должны стать самореферентными в смысле Никласа Лумана. *Самореферентность* системы представляет собой ее способность постоянно *самоопределять* отношение к самой себе и *отдифференцировать* их от отношений к окружающему миру, а также постоянно *селектировать* свои внутренние связи и элементы. Сложная социотехническая система при этом должна от наблюдения своих операций перейти к наблюдению своего наблюдения. Таким образом, она и не машина, и не организм, а особая самореферентная социотехническая система, контролирущая сама себя. Одним из центральных понятий лумановской теории систем является понятие самонаблюдения. Система только тогда существует, когда она сама себя наблюдает, т. е. самоидентифицирует себя, отделяя себя от окружающей среды. Многократное повторение процедуры дифференциации системы и окружающей среды, направленное внутрь данной системы, ведет к выделению в ней иерархии подсистем и одновременно к редукции сложности этой системы. Автопоэсис в данном контексте означает самоорганизацию, самоконституирование и саморепродукцию системы через построение подсистем. Именно в этом направлении идет процесс эволюции сложности в современных социотехнических системах.

Сложная социотехническая система конструирует окружающую среду как данную реальность и через эту процедуру

утверждает и себя саму как реально существующую. Важно, чтобы при этом она становилась источником повышенных технологических рисков и не вела к социальным катастрофам, как, например, при сбросе лишней воды с плотин гидроэлетростанций или красного шлама бокситного производства. Сложность современных социотехнических систем связана в первую очередь не с техническими, а с социальными факторами. В этом и состоит особенность очередного витка эволюции сложности технических систем в условиях роста технологических рисков. Система становится настолько сложной, что не в состоянии не только управлять своей деятельностью и развитием, но и предсказывать негативные сценарии такого развития и способы их преодоления. Тогда опять перед обществом возникает старая проблема необходимости редукции сложности, которая может привести к спонтанной деградации существующей сложной системы.

Исследуя сложность: от искусственной жизни и искусственного интеллекта к киберфизическим системам [356]

К. Майнцер

Классическая кибернетика в традиции Норберта Винера является сегодня составной частью математической теории сложных систем и нелинейной динамики. Только в этих рамках может быть объяснено возникновение структур и образцов в природе и технике и построены компьютерные модели. Понятия «самоорганизация» и «эмерджентность» относятся к хорошо определенным понятиям и могут быть перенесены на понимание технических систем. В первой части главы рассматриваются основания теории сложных систем и нелинейной динамики. В качестве применения изучается образование структур и паттернов сложных клеточных систем, являющихся предметом системной биологии. Во второй части этой главы речь идет о применении динамики сложных систем к эволюции мозга и познания. Эти исследования составляют предпосылку для развития социальных роботов, что является предметом рассмотрения в третьей части. Нейронные сетевые структуры ни в коей мере не ограничиваются отдельными организмами или роботами. В четвертой части речь идет о киберфизических системах, посредством которых моделируются сложные социотехнические системы, которые в

значительной мере управляют сами себя. Также и здесь математическая теория сложных систем и нелинейная динамика предоставляют нам основания для понимания самоорганизации и эмерджентности. В конце главы обсуждается вопрос об этических и общественных общих условиях для технического конструирования сложных самоорганизирующихся систем.

***Ключевые слова**: сложные системы, нелинейная динамика, когнитивная роботика, киберфизические системы.*

1. Эволюция сложных систем и нелинейная динамика

1.1 Исчислимость жизни

Вплоть до начала XX века жизненные процессы были доступны только качественному описанию и классификации в биологии. Первые подходы к их математическому моделированию появились в *классической кибернетике* в традиции Норберта Винера. Вначале они исходили из управления жизни (положительными и отрицательными) обратными связями, которые были известны, к примеру, в электротехнике в 1940-х годах. С возникновением новых методов биоматематики, биофизики и биоинформатики это изменилось. Они стали прибегать к математической теории сложных систем и нелинейной динамике, в которых кибернетические обратные связи являются всего лишь примерами сложных (нелинейных) взаимодействий системных элементов[357].

В системной биологии развивается исследование во взаимодействии экспериментов *in vitro, in vivo* и *in silico*[358]. Обычным стало компьютерное моделирование (с программами, созданными с кремний органическими полимерами) высоко сложных взаимодействий молекул, клеток, органов и организмов, которые было бы невозможным представить без математических моделей сложной системной динамики и вычислительной техники.

Робототехника и исследования искусственного интеллекта отсылают нас еще дальше, чтобы наделить технические системы когнитивными функциями, ставшими нам известными благодаря исследованиям мозга и нейропсихологии. В одной стороны, эти исследования служат моделированию биологических и психологических процессов, а с другой стороны, они позволяют нам с техническими и коммерческими целями вступить на иные пути, отличные от биологической эволюции.

Этот прогресс стал возможным благодаря стремительному

росту производительности вычислительных машин, головокружительной миниатюризации конструктивных элементов компьютеров (от трубок и транзисторов до наноэлектроники и сенсорной технологии), стремительной глобализации информационных систем и шагающей быстрыми темпами автоматизации общества при одновременном удешевлении всё более небольших и высокопроизводительных информационно-технических систем. Согласно *закону Мура,* каждые 18 месяцев производительность вычислительных машин удваивается при одновременной миниатюризации и удешевлении устройств[359].

1.2. Системная биология сложных систем

Со времени расшифровки генома человека в 2001 году намечается ускорение машин, производящих последовательные вычисления, которые исчисляют и идентифицируют за все более короткие промежутки времени все большее количество генов за все меньшие деньги. Программа генома, которая с распознаванием состава человеческих генов в 2001 году достигла предварительного высшего результата, представляла собой редукционистский исследовательский подход, в рамках которого со все большей вычислительной производительностью расшифровывались все более мелкие структурные элементы жизни.

Теперь в *системной биологии* перед нами встает несравненно более сложная задача: как можно из огромного потока данных об отдельных компонентах понять функционирование всей биологической системы клеток, органов и организмов? Гигантские генетические карты о всех генетических взаимодействиях и сложных сетях обмена веществ предстоит расшифровать в компьютерных моделях, чтобы понять такие сложные системные функции, как регуляцию, контроль, управление и адаптацию в процессах роста и эволюции[360]. «Стеклянные» клетки со схемами переключения откроют новые возможности для понимания генетической обусловленности болезней (таких, как рак и болезней сердечно-сосудистой системы), а также позволят сделать выводы о процессе старения организма. Без *компьютерных моделей сложных систем* клеток, органов и организмов этот барьер не будет взят[361].

Мы уже понимаем, однако, ошеломляющее различие живых организмов от технических схем соединений: в то время как соединения в силиконе несмотря на сложность и миниатюризацию до сих под в своих функциях поддавались любому доступному воспроизведению, каждый врач из своей ежедневной практики знает, насколько по-разному могут

реагировать сложные человеческие организмы на одни и те же методы лечения. Это делает неимоверно сложным не только исследование опухолей, но и в принципе даже любого насморка. Эти сложности проявляются уже на уровне белков в лаборатории по системной биологии. Хотя с помощью математической теории сложных динамических систем мы в принципе уже понимаем самоорганизацию и эмерджентность новых структур, дьявол кроется в деталях отдельных случаев[362].

Следующим шагом системная биология предоставляет материал для копирования *синтетической биологии:* тогда системная биология становится *инженерной наукой*[363]. Когда пытаются проникнуть именно в функционирование биологических систем, таких как клетки и бактерии, тогда, как предполагают, возможно из различных биомолекул конструировать новые модули и сети со специальными свойствами.

Искусственная жизнь была известна доныне только как программное обеспечение (Software) в информатике. Уже в конце 1950-х годов американский ученый Джон фон Нейман, пионер в компьютерной науке, математически доказал, что клеточные автоматы могут репродуцировать себя в шахматном порядке. Джон Конвей разработал этот подход в форме *игры жизни (Game of Life),* после чего дарвиновские правила эволюции удалось смоделировать в виде некой компьютерной программы[364]. В синтетической биологии программное обеспечение (Software) превращается во «влажное обеспечение» („Wetware"), т. е. в новую органическую жизнь. Крейг Вентер, пионер в разработке программы Геном человека-2001, верит в конструирование бактерий, которые продуцируют водород и тем самым способны помочь решить энергетическую проблему человечества. Тем не менее Национальная академия наук (Leopoldina) высказала общую точку зрения, разделяемую Немецким исследовательским обществом (DFG) и Академией технических наук (acatech), что синтетическая биология «открывает большой потенциал для разработки новых вакцин и лекарств, а также новых видов топлива и материалов».

1.3. Основания сложных динамических систем

Биомолекулы, клетки, организмы и популяции являются высоко сложными динамическими системами, в которых взаимодействует множество элементов. Исследование сложности занимается вопросом, который перешагивает границы отдельных дисциплин (физики, химии, биологии и экологии): как из взаимодействий многих элементов сложной динамической

системы (например, атомов в материалах, биомолекул в клетках, клеток в организмах, организмов в популяциях) могут возникнуть порядок и структуры, а также хаос и распад?

Вообще говоря, изменение *состояний* во времени в *динамических системах* описывается уравнениями. Состояние движение отдельного небесного тела может быть точно вычислено и предсказано еще по законам классической физики. Для миллионов и миллиардов молекул, от которых зависит состояние одной клетки, нужно прибегнуть к помощи высокопроизводительного компьютера, который дает приближения в имитационных моделях. Сложные динамические системы, перешагивая пределы отдельных дисциплин – физики, химии, биологии или экологии, подчиняются тем же самым или подобным математическим законам.

Универсальные законы *сложных динамических систем* расширяют рамки для дальнейших исследований[365]. Главная идея всегда одна и та же: только сложные взаимодействия многих элементов порождают новые свойства всей системы, которые не сводимы к свойствам отдельных элементов. Так, отдельная молекула воды не является «влажной», таковой является жидкость, образованная взаимодействием многих элементов этого рода. Отдельные молекулы не «живут», но живет клетка, построенная на их взаимодействиях. Системная биология открывает возможность описания сложных химических реакций множества отдельных молекул, составляющих базис для обмена веществ и регуляции всей белковой системы и функционирования клеток в человеческом теле. В сложных динамических системах мы различаем поэтому микроуровень отдельных элементов и макроуровень их системных свойств. Эта *эмерджентность* или *самоорганизация* новых системных свойств исчислима в системной биологии и доступна для моделирования посредством компьютерных моделей[366]. В этом смысле системная биология является ключом к пониманию сложности жизни.

1.4. Локальная активность как источник возникновения сложных структур

В общем случае мы представляем себе пространственную систему из идентичных элементов («клеток»), которые могут взаимодействовать друг с другом различным образом (например, физически, химически или биологически) (Рис. 1). Такая система называется сложной, если она из *гомогенных* начальных компонентов может производить *негомогенные* («сложные») образцы и структуры. Возникновение этих образцов и структур вызывается

локальной активностью элементов. Это имеет силу не только для стволовых клеток при развитии эмбриона, но и для транзисторов в электронной сети. Мы называем транзистор *локально активным,* если он может усиливать небольшой входящий сигнал из батареи как источника энергии в больший выходящий сигнал и тем самым произвести негомогенный («сложный») образец напряжения в подключенной сети.

Ни одно радио, телевизор или компьютер не были бы работоспособными без локальной активности таких единиц. Крупные ученые, такие, как Нобелевский лауреат Илья Пригожин (химия) и Эрвин Шрёдингер (физика) утверждали, что для образования структур и образцов (паттернов) достаточны нелинейность системы и наличие источника энергии. Однако уже пример транзисторов показывает, что батареи и нелинейные элементы схемы сами по себе не могут создать сложные паттерны, если элемент не является локально активным в смысле описанной функции усиления.

Принцип локальной активности имеет основополагающее значение для формирования образцов поведения сложной системы и до сих пор практически не был признан. Его нам удалось определить в общем математическом виде, не приводя специальные примеры из физики, химии, биологии или техники[367]. При этом мы ссылаемся на *нелинейные дифференциальные уравнения,* которые известны как уравнения для описания *процессов реакции-диффузии* (но ни в коем случае не на жидкие среды, процессы в которых ограничены химической диффузией). Для наглядности представим себе пространственную решетку, узловыми точками которой являются клетки, которые локально взаимодействуют между собой (Рис. 1). Каждая клетка (например, белок в клетке, нейрон в мозге, транзистор в компьютере) рассматривается с математической точки зрения как динамическая система с входом и выходом. Состояние клетки изменяется локально согласно динамическим законам в зависимости от распределения состояний соседних клеток. В целом динамические законы определяются через уравнения изменения состояний изолированных клеток и правила их связи. Кроме того, при описании динамики принимаются во внимание начальные условия и дополнительные условия.

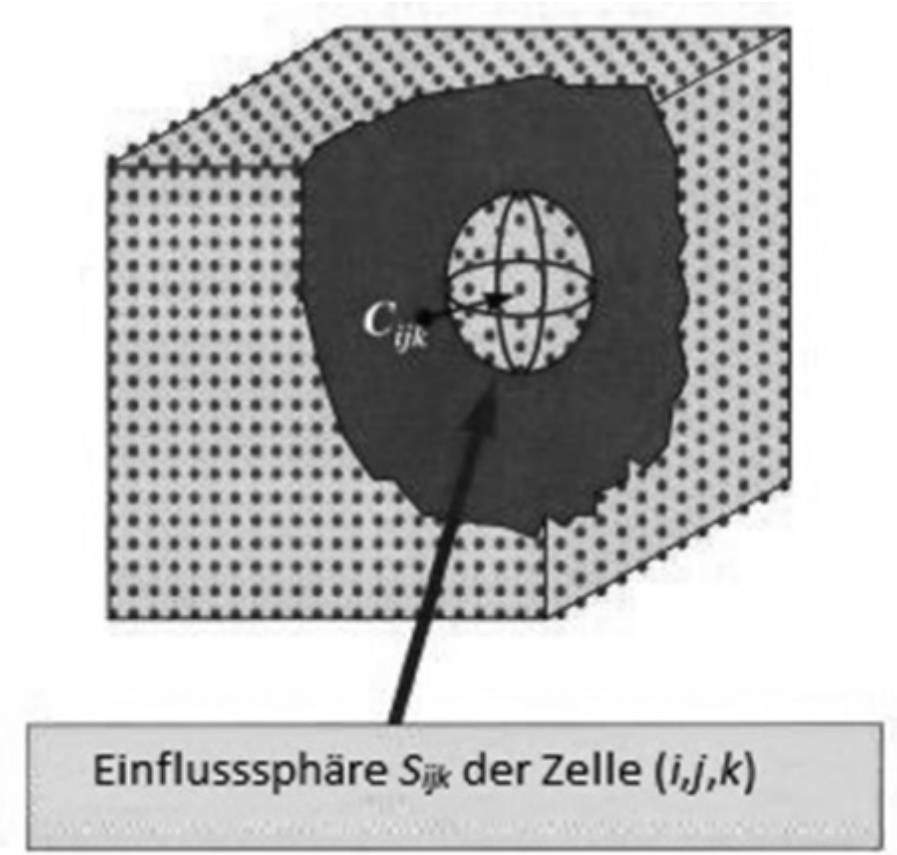


Рис. 1. Сложные клеточные системы с локальными активными клетками и локальными сферами влияния (Mainzer & Chua 2013)

В общем случае клетка называется *локально активной*, если в момент равновесия клетки существует малый локальный входящий сигнал, который с помощью внешнего источника энергии усиливается в большой выходящий сигнал. Существование входящего сигнала, который запускает локальную активность, может систематически контролироваться посредством определенных математически тестовых критериев. Клетка называется *локально пассивной*, если не существует момента равновесия с локальной активностью. Фундаментально новым в этом подходе является аргумент, что системы без локально активных элементов принципиально не могут произвести никаких сложных структур.

1.5. Формирование структур в природе и технике

Формирование структур в природе и технике можно систематически классифицировать, поскольку области

применения благодаря уравнениям реакции-диффузии моделируются по только что описанным образцам. Так, например, исследованы соответствующие дифференциальные уравнения для возникновения паттернов в химии (например, возникновение паттернов в гомогенных химических средах), в процессах морфогенеза (например, возникновение паттернов в створках раковины, мехе, оперении в живых организмах), в исследованиях мозга (образцы соединений в мозге) и в электронной сетевой технике (например, образцы соединений в компьютерах).

Возникновение структур математически соответствует неоднородным решениям рассматриваемых дифференциальных уравнений, которые зависят от различных контрольных параметров (например, концентраций химических веществ, АТП-энергии в клетках, нейрохимических рассылающих сигналы тканей нейронов). Для рассматриваемых примеров дифференциальных уравнений мы можем систематически определить *пространство параметров,* точки которого репрезентируют все возможные величины контрольных параметров соответствующей системы. В этом пространстве параметров можно точно определить с помощью упомянутых тестовых критериев области локальной активности и локальной пассивности, которые или дают возможность формирования структур или являются с математической точки зрения «смертельными». С помощью моделирования на компьютере в принципе можно для каждой точки в пространстве параметров вызвать формирование возможных структур и возможных паттернов (Рис. 2). В рамках такого математического моделирования можно полностью определить и предсказать формирование структур и их образцов (паттернов).

Некоторые *системные свойства* согласованы с соответствующим окружением системы и пропитаны им, другие разрушаются и снова отбираются. Эта взаимная игра случая и отбора при возникновении новых структур впервые была описана Чарльзом Дарвином на примере *биологической эволюции* видов. Речь идет здесь, однако, об универсальных свойствах сложных динамических систем, которые могут найти применение и в технических системах. Мы говорим там, к примеру, о *генетических и эволюционных алгоритмах.*

2. Эволюция тела и мозга

2.1 Мозг как сложная система

Анатомия мозга показывает коренное отличие от строения

обычного компьютера. Человеческий мозг является опять-таки примером *сложной динамической системы*, в которой взаимодействуют миллиарды нейронов. Через многократно передаваемые электрические импульсы возникают образцы соединений, которые определяют возникновение таких когнитивных состояний, как мышление, чувства, восприятие или действия. Возникновение *(эмерджентность)* этих ментальных состояний является еще одним типичным примером *самоорганизации* сложной системы: отдельный нейрон является в некотором роде «глупым» и не может ни думать, ни чувствовать, ни воспринимать. Только их коллективные взаимодействия и случайные соединения при надлежащих условиях порождают *когнитивные состояния.*

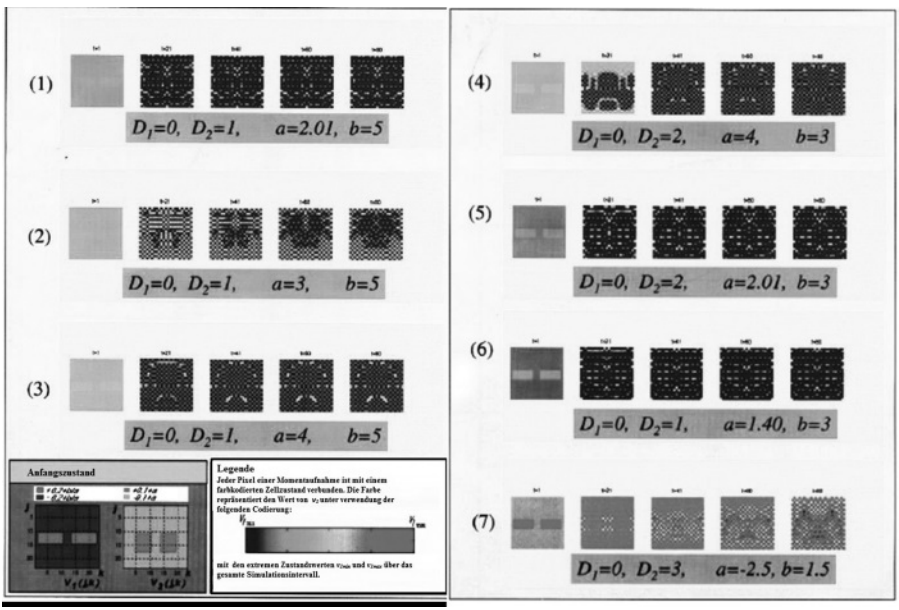


Рис. 2: Формирование структур и образцов в процессах, описываемых уравнением реакция-диффузия (Mainzer & Chua 2013)

В нейронных сетях мозга имеет место нейрохимическая динамика между нейронами. Вещественная основа для передачи химических сигналов воздействует на изменения нейронных состояний посредством прямых и опосредованных механизмов передачи с высокой пластичностью. Различные состояния сети сохраняются в синаптических связях *клеточных образцов соединений («клеточных ансамблях»).* Как и во всякой сложной динамической системе, и в мозге мы проводим различие между микросостояниями элементов (то есть цифровыми состояниями

«вспыхивания» и **«не-**вспыхивания» при разрядке и спокойном состоянии нейронов) и макросостояниями формирования образцов (т. е. образцами соединения совместно активированных нейронов в нейронной сети). Способы компьютерной визуализации (например, снимки при позитронно-эмиссионной томографии) показывают, что различные макроскопические образцы соединений коррелируют с различными *ментальными* и *когнитивными состояниями,* такими, как восприятие, мышление, чувства и сознание. В этом смысле когнитивные и ментальные состояния могут быть представлены как *эмерджентные свойства* нейронной активности мозга: отдельные нейроны не могут ни видеть, ни чувствовать, ни думать, а мозг связан с органами чувств организма[368].

Нынешние средства моделирования на компьютерах позволяют наблюдать возникновение образцов («формирование паттернов» – *«pattem formation»)* в мозге, при этом *локальную активность нейронов* и вызванные ею потенциалы действия мы сводим к *нелинейной системной динамике.* Их корреляции с ментальными и когнитивными состояниями раскрываются на основе психологических наблюдений и измерений: всякий раз, когда человек, к примеру, видит или говорит, можно наблюдать формирование того или иного образца в мозге. Между тем при «чтении мозга» *(«brain reading»)* формирование отдельных образцов может быть настолько определено, что в этих образцах соединений могут быть расшифрованы соответствующие зрительные и слуховые восприятия с соответствующими алгоритмами. Эта техника, разумеется, делает лишь первые шаги в своем развитии.

2.2 Сверху-вниз и снизу-вверх стратегии исследования мозга и его когнитивных функций

Применяя стратегию сверху-вниз (top-down), нейрофизиология и когнитивные исследования изучают такие ментальные и когнитивные способности, как восприятие, мышление, чувства и сознание, и пытаются связать их с соответствующими областями мозга и характерными **для** них образцами соединений. Применяя стратегию снизу-вверх (bottom-up), нейрохимия и исследования мозга изучают молекулярные и клеточные процессы динамики мозга и отсюда объясняют нейронные образцы соединений в мозге, которые опять-таки коррелируют с *ментальными* и *когнитивными состояниями*[369].

Оба метода настоятельно предлагают сравнение с компьютером, в котором при использовании стратегии снизу-вверх из «машинного языка» состояний в битах, например, в

транзисторах, делаются заключения о смыслах для более высокого пользователя языка – для человека, тогда как при использовании стратегии сверху-вниз, напротив, более высокие языки пользователей через различные промежуточные ступени (например, компьютер и интерпретатор) переводятся на машинный язык. В то время как, однако, в информатике отдельные технические и языковые слои точно идентифицируются от уровня соединений через машинный язык, компилятор, интерпретатор и т. д. до уровня пользователя и могут быть описаны в их взаимном влиянии, речь идет до сих пор только об исследовательской программе в изучении мозга в когнитивных науках.

В исследованиях мозга хорошо понимаемы до сих пор только нейрохимия нейронов и синапсов и образцы построения их соединений, стало быть, «машинный язык» мозга. Мост *(„Middleware")* между познанием и «машинным языком» только еще должен быть перекинут. Для этого требуются еще более детальные исследования. При этом отнюдь не ясно, можно ли провести различия между отдельными иерархическими уровнями, как в построении компьютера. Очевидно, архитектура динамики мозга оказывается существенно более сложной. Кроме того, в основе развития мозга не лежит никакого запланированного дизайна, а только множество эволюционных алгоритмов, которые в большей или меньшей степени случайно возникли на протяжении миллионов лет при различных условиях и запутанным образом связаны друг с другом.

2.3 Математические законы динамики мозга

В исследованиях мозга синаптическое взаимодействие нейронов в мозге может быть описано посредством системы дифференциальных уравнений. *Уравнения Ходжкина-Хаксли* являются примером *нелинейных уравнений реакции-диффузии,* посредством которых может быть смоделирована передача нервных импульсов. Они были найдены посредством эмпирических измерений Нобелевскими лауреатами по медицине Аланом Л. Ходжкином и Эндрю Ф. Хаксли. Эти уравнения дают хорошо подтвержденную математическую модель динамики нейронов в мозге. Это не исключает, что эти уравнения в ходе дальнейших исследований могут быть улучшены или изменены.

Как уже разъяснялось выше, с помощью таких дифференциальных уравнений могут быть точно определены *пространства параметров* динамической системы с *локально активными* и *локально пассивными областями.* В случае уравнений Ходжкина-Хаксли мы получаем пространство

параметров мозга с точно измененными областями локальной активности и локальной пассивности. Только в области локальной активности могут возникать потенциалы действия нейронов, которые вызывают в мозге соединения по определенным образцам. Моделирование на компьютере позволяет **систематически исследовать и предсказывать образцы соединений** для различных значений параметров, как показано в нашей книге[370]. В отдельных случаях этот образец уже может быть расшифрован посредством «чтения мозга» *(„brain reading").* Тем самым строятся первые мосты к смысловому уровню познания.

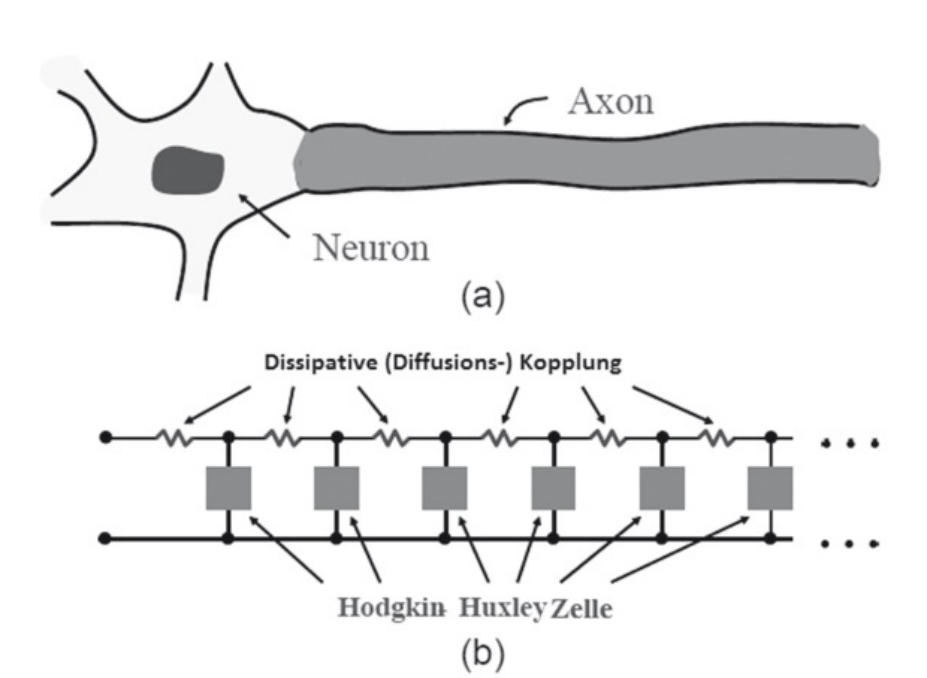


Рис. 3: Нейронная модель уравнений Ходжкина-Хаксли (Mainzer & Chua 2013)

Эта программа зависит от математической модели мозга Ходжкина-Хаксли. Проект «Человеческий мозг» *(„Human Brain Project"),* осуществляемый Европейским Союзом, нацелен на точное эмпирическое моделирование человеческого мозга во всех нейрологических деталях. Тем самым в нашем распоряжении оказывается основание для эмпирического тестирования этой математической модели, посредством которого могут быть проверены предсказания о формировании образцов в мозге и их когнитивных значениях.

2.4 *Математические законы когнитивных состояний*

Из психологии мы знаем, что ментальные и когнитивные состояния влияют друг на друга крайне сложным образом. Так, восприятия способны запускать мысли и представления, которые ведут к действиям и движениям. Восприятие, однако, как правило, связано с *самовосприятием*: я есть тот, кто воспринимает. Самовосприятие, будучи связанным с сохранением собственной биографии в памяти, ведет к осознанию Я. Если удастся описать все эти различные ментальные состояния в мозге согласно некоторым образцам соединений, то можно понять не только взаимодействие отдельных нейронов, но и соединения клеток *(„cell assemblies")* с соединениями клеток, построенных в свою очередь из соединений клеток и т. д.

Для этого также могут быть введены дифференциальные уравнения, которые зависят не от локальной активности отдельных нейронов, а от целостных ансамблей клеток, которые в свою очередь могут зависеть от ансамблей клеток ансамблей клеток и т. д. Так получают *систему нелинейных дифференциальных уравнений*, которые на различных уровнях вложены друг в друга и таким образом моделируют крайне сложную динамику. Снабженный сенсорами и акторами (исполнительными элементами) наш организм распознает эти процессы, которые порождают наши сложные *моторные, когнитивные* и *ментальные состояния.* Как уже подчеркивалось выше, нам еще не известны все эти процессы в деталях. Однако ясно, как математически они должны быть смоделированы в принципе и как они могут быть эмпирически проверены в ходе реализации проекта «Человеческий мозг».

2.5 Отелесненный разум

Мозг является сложной системой органических соединений. Ведь и психология развития показывает, что наши ментальные и когнитивные способности в значительной степени сформированы через наше тело, которое возникло в процессе эволюции. Так, грудные дети и дети младшего возраста уже могут различать объекты (например, игрушки, еду и питье), схватывая их руками, слушая ушами, видя глазами, слизывая и чувствуя их вкус языком, ртом и губами, еще до того, как они научаются называть их словами. Мы имеем наглядные представления и эмоциональные предпочтения (преференции), симпатии и антипатии, которые неосознанно направляют наши действия и редко выражаются в языковой форме, не говоря уже о том, что они могут быть репрезентированы в компьютерной программе. Необходимо *тело,* чтобы могли развиться познание и интеллект.

Мы говорим о «телесном» познании и интеллекте *(embodied cognition, embodied intelligence)*. Только через касания и восприятия окружения и через действия в этом изменяющемся окружении возник интеллект[371].

Только посредством взаимодействия через тело, возникла возможность понимать других и осознавать свои собственные намерения и на основе этого соответствующим образом направлять свое собственное поведение. Эта способность традиционно рассматривается в философии как интенциональность. С медицинской точки зрения теория ума *(Theory of Mind)* исследует, что происходит, если при этом определенные нейронные области перестают функционировать. В качестве причин могут выступать повреждения мозга в результате несчастных случаев или же деменция, которая угрожает почти всем людям во все более стареющих обществах[372]. Последствия этого – потеря человечности и эмпатии, а, в конце концов всякой способности к социально отзывчивому поведению, а также ответственности.

Нейропсихология показывает нам сегодня, что *сознание* является собирательным понятием для в высшей степени сложных ментальных состояний, которыми обладают в некоторой степени также и другие живые существа. Восприятие, как правило, не только у нас, людей, связано с самовосприятием: я есть тот, кто воспринимает. Самовосприятие выполняло в процессе эволюции очень важную функцию защиты и контроля, чтобы уберечь организм от повреждений. Оно было связано со сложными сенсорными процессами визуального, тактильного и слухового самовосприятия, а также с самоконтролем моторных процессов и самонаблюдением телесной чувствительности. Наконец возникла память с сохранением собственной биографии, чтобы достигнуть того состояния, которое мы обозначаем как Я-сознание. В теории ума *(„Theory of Mind“)* проводятся различия между «я», «ты», «мы» и «другие», и только тогда становятся возможными очень сложные формы социальной организации, такие, как человеческое общество.

Однако техника показывает нам, что многие наши когнитивные возможности реализуемы даже без «сознания», иногда (в смысле теста Тьюринга) даже лучше. Во всяком случае то, насколько сильно эти ментальные состояния связаны со сложными соединениями в мозге, замечаем мы позже, когда случаются впадения в коматозные состояния из-за несчастных случаев или болезней, соответствующие нарушения участвующих в формировании ментальных состояний областей мозга или помутнения в результате приема лекарственных средств или

алкоголя; в таких случаях выпадают, оказываются бездейственными соответствующие грани состояний сознания. Для перепроверки различных аспектов и степеней состояний, которые мы подводим под собирательный термин *«сознания»,* в настоящее время имеются в наличии хорошие экспериментальные и технически измеряемые условия. При этом не исключено, что такие состояния при точном знании затронутых областей мозга и их связи с телесными действиями и органами чувств могут быть вызваны также и «искусственно», т. е. в технических системах. [373]

За этим стоит сильный тезис логиков и математиков Алана Тьюринга и Алонзо Чёрча, согласно которому всякий алгоритм, логико-математическое представление которого может быть просчитано всякой управляемой программой вычислительной машиной, может быть смоделирован *универсальной машиной Тьюринга.* С теоретико-познавательной точки зрения понятие универсальной машины Тьюринга дает в наше распоряжение инструмент, посредством которого независимо от соответствующего технического стандарта развития компьютеров можно принципиально определить *сложность динамических процессов* (т. е. их «логическую глубину»)[374].

Еще Курт Гёдель (как логик) и Ричард Фейнман (как физик) думали, что процессы в природе можно понимать как своего рода *метод вычислений.* Вместо элементарных шагов вычислений с символами, из которых состоят эффективные методы математики, появляются, например, квантовые скачки элементарных частиц, элементарные химические реакции с молекулами, включение и отключение генов, изменения состояний клеток или изменения напряжения в технических устройствах переключения. Также и случайные изменения (например, мутации) могут учитываться в не детерминистических машинах Тьюринга. Таким образом понимаются и сами стохастические процессы посредством вероятностных (про-бабилистических) машин (например, машины Больцмана как про-бабилистической сети). Вообще говоря, *степени вычислимости* на компьютере соответствуют различным *степеням сложности* природы[375].

Что касается технических стандартов развития компьютеров, мы переживаем согласно закону Мура стремительное увеличение вычислительных мощностей, которые делают доступным моделирование сложных динамических систем природы. В соответствии с теоремой о неполноте Гёделя принципиально не может существовать никакого суперкомпьютера, который мог бы прояснить и разрешить все задачи. *Мощности вычислений* для имитации человеческого мозга или других клеточных и

органических систем, однако, поддаются оценке и могут быть смоделированы на компьютере. Правда отсюда с необходимостью не вытекает, что мы уже в ближайшие десятилетия сможем смоделировать, скажем, чувства и мышление. Но принципиально это не исключено, и отдельные аспекты уже удалось понять. Вычислительная мощность сама по себе здесь, правда, недостаточна. Чтобы смочь построить компьютерные модели, мы должны понять также и ход самих процессов. Для этого мы обращаемся теперь к робототехнике.

3.2 Адаптивные и способные к обучению роботы

В традиции механистических автоматов сначала сооружались роботы, процессы движения которых были точным образом установлены. В случае сложной и постоянно изменяющейся окружающей среды в программе не могут быть учтены все возможные события. Так протекает процесс *сложной телесной самоорганизации,* в значительной степени без сознательного центрального управления. Подобным образом двигаются вниз по пологому склону, только будучи подгоняемыми силой тяжести, инерцией и толчками, таким образом телесные взаимодействия осуществляются без программного управления[376].

Сложные образцы движений управляются и вычисляются в природе вне централизованного контроля, они организуются децентрализованно посредством нейронных сетей с обратными связями. Знанию движения по неизвестной территории обучаются и это знание – *learning by doing* – сохраняется в нейронных сетях[377]. Нейронные сети являются примерами сложных динамических систем, состоящих из отдельных нервных клеток, которые взаимодействуют нейрохимически посредством передающих сигналы тканей (нейротрансмиттеров) и порождают образцы поведения как системные свойства.

Роботы должны, стало быть, обучаться, самостоятельно в большей или меньшей степени приспосабливаться, чтобы быть способными оценивать новые ситуации. Возрастающая сложность нашего мира требует все большей автономии и самоорганизации[378].

При участии роботов в космическом полете сразу становится очевидным, что мы напрямую с Земли не можем управлять их реакциями, например, на Марсе из-за задержки передачи сигналов. Но и роботы в промышленности и в обыденной жизни (например, на кухне) должны реагировать самостоятельно и быстро на новые ситуации[379]. Функционирование и очистка посудомоечной машины является, к примеру, процессом огромной сложности, который не может быть запрограммирован

заранее детерминистической последовательностью отдельных приказов. Роботы, обеспечивающие уход, во всё более стареющем обществе должны к тому же обучаться заботливо обращаться с людьми.

Для этого роботы должны быть снабжены сенсорными, моторными и нейронными способностями, формировать образцы поведения и развивать когнитивные способности. Японская промышленность ставит задачу до 2016 года разработать *роботы-гуманоиды,* которые способны бегать и хватать как люди. К 2020 году они должны уметь работать самостоятельно с людьми в одной команде и уметь обращаться с людьми[380]. Это предполагает создание чувствительной и автономной системы, которая может развивать представление, как обходиться с людьми[381]. Роботы должны будут справляться со все более сложными заданиями, которые мы, люди, при каждом отдельном шаге больше не можем контролировать, а в итоге (мы надеемся) развить хотя бы минимальную ответственность.

Роботы, которые взаимодействуют с людьми, должны, по идее, обладать *когнитивными способностями,* которые были развиты в природе в ходе эволюции. Восприятие через органы чувств, способности видеть, слышать и ощущать тактильно ведут у людей через центральную нервную систему к чувствам, мышлению и сознанию, за которые ответственен мозг. К этому добавляется наша мобильность, которая проявляется у нас, прямоходящих существ, в высоко дифференцированных хватательных движениях рук. Все это является образцом для построения роботов-гуманоидов в человеческом облике, которые могут взаимодействовать с людьми.

Однако инженеры хотят решить эти задачи сначала технически, а не имитировать природу (стало быть, людей во всех их деталях). В истории инженеры были всегда успешны тогда, когда в рамках природных законов вступала в действие новая технология, которая еще не была найдена в природе. К примеру, люди размышляли о полете, что в самолетах удалось осуществить, не хлопая крыльями, а с помощью пропеллеров и реактивных двигателей, и в конечном счете технически была реализована даже более мощная и эффективная летательная система, чем в эволюции.

Также и при конструировании роботов-гуманоидов не стремятся ни к какой имитации. Что касается нашей мобильности, наши конечности представляют собой удивительное создание природы. Они сформированы из сложных клеточных тканей, сухожилий, легких и эластичных костей и с минимальными затратами энергии и информации в полной мере

управляют собой – и, что немыслимо, вплоть до сегодняшнего дня, причем так, что стремятся достраивать себя. Но с легким металлом, маленькими высокопроизводительными моторами, программированием с помощью высокомощных вычислительных устройств и огромными затратами энергии можно добиться подобных процессов движения у двигающихся роботов (например, Asimo[382] фирмы Хонда).

Мы полагаемся, таким образом, в развитии техники на наши вычислительные возможности и можем с большими затратами на вычислительную технику так управлять роботом-гуманоидом, что он оказывается способным двигаться подобным человеку образом. Тем не менее движение человека происходит совершенно по-другому. Не существует никакого высокопроизводительного вычислительного устройства, которое рассчитывало бы в реальном масштабе времени положение равновесия, чтобы система могла к нему адаптироваться. Математически это может быть описано уравнениями Эйлера-Ньютона, которые лежат в основе теории устойчивости, разработанной еще в XVIII веке математиком Леонардом Эйлером.

Если мы посмотрим на сложное движение такого живого существа, как палочник, то не обнаружим никакого центрального вычислительного устройства, которое бы координировало движение его ног и поддержание им равновесия. Его движение происходит децентрализованно через нейронную сеть. Импульсы отдельных ног настолько локально согласованы друг с другом, что, если одна нога оказывается запертой, другая нога на это реагирует. С небольшими затратами на вычисления в природе, следовательно, достигается такой же эффект. Но эволюционный опыт, который здесь хорошо упакован, является высоко сложным. От обмена веществ на субклеточном уровне до физиологических процессов, до функционирования сосудов, мускул и сухожилий – все эти процессы в человеческой ноге технически до сих пор даже примерно не реализуемы.

Как могут быть реализованы когнитивные способности в роботах? В качестве конкретных примеров выступают сервисные роботы, которые были разработаны в рамках исследовательской программы CoTeSys. В исследовательском кластере Мюнхена *„Cognition for Technical Systems"* (CoTeSys) совместно на междисциплинарной основе работали более ста ученых из инженерных наук, естествознания, нейронаук, клинической неврологии и информатики, биологии и психологии[383]. Неврологи и биологи исследовали когнитивные способности людей и животных и возможность их перенесения на технические системы. Психологи изучали требования к вербальной и

невербальной коммуникации между роботами и людьми. На технических факультетах рассматривались механические, физические вопросы и технические вопросы управления, при этом математика и биология внесли свой вклад в поиск методов оптимизации.

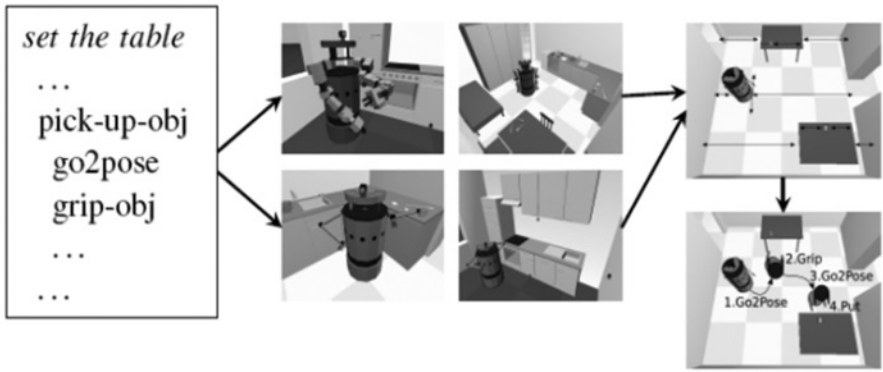


Рис. 4: Социальные роботы в домашнем хозяйстве (Cluster of Excellence 2011)

Ученые, работавшие в CoTeSys, взяли на себя обязательство протестировать разработанные когнитивные методы в сценариях технических демонстраций и показать их преимущество по сравнению с классическими подходами не только на бумаге. Важный и вызывающий сценарий – область ведения домашнего хозяйства *(Homecare)* (Рис. 4). При этом кажущаяся для самих людей простая деятельность, такая, как сервировка напитка, для робота составляет сложную проблему. Так как для этого робот должен, к примеру, различать людей, знать, достаточно ли чашки кофе или нужен стакан, а перед этим идентифицировать объект как желательный. Когда робот взаимодействует с человеком, он должен уметь делать это человеческим способом и с человеческими манерами.

Обработка образов для интерпретации объектов и их окружения хорошо разработаны. Также и лица людей могут быть упорядочены, их мимика и эмоции могут хорошо распознаваться или интерпретироваться. Гораздо более проблематичным является распознавание тактильных (осязательных) образов, например, через датчики давления при механическом схватывании и при движении пальцев. Здесь часто не хватает подходящих сенсорных датчиков, а также интеграция с визуальными сенсорами еще является предметом исследований.

3.3 Социальные и когнитивные роботы

Координировать свои собственные движения и действия с движениями и действиями других людей – высоко значимая способность в социальной повседневной жизни и в трудовой деятельности, которой мы, люди, очевидно без труда овладеваем. Целью исследования является выявление, какие правила координации могут быть перенесены на *взаимодействие человека и робота*[384]. Первые результаты показывают, что человек всегда планирует движение в аспекте его оптимизации с последующими движениями. Участники серии экспериментов, которые должны были поставить бутылку на стеллаж с полками на различной высоте, схватывали бутылку по-разному в зависимости от того, на каком уровне высоты она в итоге должна быть поставлена.

Для чего могут оказаться полезными эти результаты в робототехнике и как найти им применение? Чтобы взаимодействие человек-машина организовать комфортабельным для человека образом, манера и способ движения человека может служить мерилом. Человек *предвосхищает* – как правило бессознательно и до фактического начала движения, – что определенная траектория движения является лучшей и наиболее эффективной, чтобы добраться до объекта. Эта модель, которая была разработана психологами, может быть полезной для инженеров или информатиков при ее переносе в исследовательскую область управления роботами[385]. Так планирование движения робота становится менее сложным, при этом более эффективным и исчислимым для человека как партнера во взаимодействии. Также и здесь стратегии оптимального управления процессами движения служат в качестве образца, который был сформирован у людей в ходе эволюции.

Эти исследования помогают сделать более интуитивным взаимодействие робота и человека. Как *HomeCare* робот, когда он новенький входит в дом с фабрики и доставлен на дом, обучается освоению в новом окружении? Согласно сценарию CoTeSys, он остается сначала пару дней на кухне, чтобы изучить, что там происходит, где хранятся объекты, что необходимо поставить на стол для завтрака, и кто что ест на завтрак. Так робот учится накрывать стол для завтрака и затем убирать со стола. Для этого он должен идентифицировать домочадцев и их пристрастия. Если робот не знает, что такое «чашка», он входит в интернет и ищет среди картинок Google чашки, чтобы сравнить предметы. Или он входит в интернет, чтобы узнать, как сварить макароны (в интернете есть тысячи рецептов и инструкций их приготовления). В этом сценарии основной целью CoTeSys может быть придать техническим системам когнитивные функции и наглядно их

пояснить: технические системы, которые планируют, решают, обучаются, защищены от неожиданностей – и могут сами себя информировать.

Окружающий мир кухни уже указывает на такую сложность и изменение во времени, что робот может быть запрограммирован не на всякое применение и не на всякую возможную ситуацию. Программа должна уметь *обучаться из опыта,* где нужно стоять, чтобы взять стакан из шкафа, как лучше овладеть кухонными приборами, где следует искать столовые приборы и т. д. Для этого система управления должна знать параметры навыков управления и иметь в своем распоряжении шаблоны, как изменять параметры поведения.

Как такие роботы могут самостоятельно оценивать меняющиеся ситуации? Телесный опыт робота начинается с восприятия окружения через данные сенсорных датчиков. Эти данные сохраняются в реляционной базе данных робота как его память. Отношения с объектами внешнего мира строят одну под другой *причинные сети,* по которым робот ориентируется в своих действиях. При этом проводятся различия, например, между событиями, людьми, местами, ситуациями, предметами обихода. Возможные сценарии репрезентируются положениями *формальной логики первого уровня.* Возможные события зависят от условий, которые связаны в конкретных ситуациях с условными вероятностями.

Распределение вероятностей таких ситуаций описывается логикой Маркова. Отсюда могут быть выведены оценки вероятностей ситуаций, на которые может ориентироваться робот[386], когда он, например, готовит для кого-то завтрак и кроме того должен собирать посуду на кухне. Сложную причинную сеть возможных действий робота можно сделать понятной из *байесовской сети условных вероятностей*[387]. Этим ни в коей мере не утверждается, что помощники по ведению хозяйства человеком в своих действиях придерживаются байесовской сети. Но с комбинацией логики, вероятности и сенсорного и телесного взаимодействия реализуются сходные цели, что и у человека.

3.4 Интеллект и сложность

Являются ли такие роботы умными (или, иначе, обладают ли они интеллектом)? Первое определение «искусственного интеллекта» (ИИ) исходит от Алана Тьюринга. Выражаясь короче, некую систему можно назвать умной (обладающей интеллектом), если ее по ее ответам и реакциям невозможно отличить от ответов и реакций человека. Это определение, однако, является

очень антро-поцентричным: оно ставит интеллект в зависимость от человека. Кроме того, оно является круговым, так как не определен «человеческий интеллект».

Мое рабочее определение делает интеллект зависимым от способности системы решать проблемы. Система, в соответствии с этим рабочим определением, называется *«умной»,* если она в состоянии эффективно и самостоятельно решать более или менее сложные задачи. *Степень интеллекта* зависит от *измеряемых величин,* независимых от человека: а) *степени самостоятельности* (автономии) *системы,* б) *степени эффективности метода решения проблемы* и в) *степени сложности проблемы*[388].

Согласно этому определению, *автомобиль,* например, имеет степень интеллекта, поскольку он может до определенной степени самостоятельно и эффективно управлять собой в сложных транспортных ситуациях. Также и палочник на этом основании имеет некую степень интеллекта, так как он может самостоятельно управлять процессами своего движения в сложном окружении. Исходный код в первом случае был написан человеком, во втором случае через эволюционные алгоритмы обучения, которые смогли оптимизироваться на протяжении миллионов лет также и *без «сознания».*

Согласно этому рабочему определению, мы уже сегодня повсюду в природе и технике окружены интеллигентными функциями. В технике они часто, однако, спроектированы иначе, чем они возникли в ходе эволюции. Для меня, стало быть, степень сложности функциональных процессов и соответствующих методов решения является мерилом интеллекта.

Человек является примером системы с интеллектом, которая возникла (также как и палочник) в ходе эволюции. Существует, следовательно, не «интеллект», а степень интеллекта, которую мы в нашем рабочем определении сделали зависимой от измеряемых свойств систем. *«Рабочее определение»* должно при этом указывать, что ни в коем случае не стремится к полноте, которой и не существует. Рабочее определение показывает свою пригодность в исследовании и в развитии и, к тому же, открыто для дополнений и коррекции.

Но также и по классическому критерию ИИ Тьюринга некоторые технические системы уже могут быть охарактеризованы как обладающие интеллектом (при их сравнении с человеком). Возьмем, к примеру, суперкомпьютер *Deep Blue,* который одержал победу над человеком, чемпионом мира по шахматам. Фактически он не отличим в своем конечном поведении от человека: он играет в шахматы по известным правилам. При этом система действует и реагирует с игровыми

особенностями, которые в конечном счете лучше и быстрее, чем у людей. Отличие от человека состоит прежде всего в том, что Deep Blue не умеет ничего иного, кроме как играть в шахматы. Но это в настоящее время осуществляется только из чистого интереса. Система, правда, в отличие от человека настолько производительна, что она использует большой вычислительный потенциал и параллельные вычисления. Мы, люди, играя в шахматы, просчитываем значительно медленнее. Наша сила, однако, заключается в том, что мы думаем наглядно, используя образцы, и можем ассоциировать, в известной мере развивать в себе интуитивное чувство экспертов, тогда как компьютер «брутально» просчитывает возможные конфигурации с большой скоростью.

Следующим шагом был (в смысле теста Тьюринга) суперкомпьютер Ватсон *(Watson),* который в игре вопрос-ответ «Рискуй! (Jeopardy) выигрывал против многих игроков-людей. Ватсон понимает даже естественный язык и в состоянии в итоге давать ответы быстрее и лучше, чем человек. В этом отношении при выполнении этого задания в смысле теста Тьюринга техническая система опять-таки лучше и умнее, чем человек. Но если посмотреть на события более внимательно, дело отнюдь не в том, что Ватсоном был найден новый, сверхинтеллигентный языковый алгоритм. Скорее эта программа параллельно условным образом использовала тысячи широко известных алгоритмов анализа языка, молниеносно разлагала предложения на отдельные части и просчитывала вероятности, что определенный языковый образец подходит к соответствующему вопросу. Для этого затем стали использоваться огромные хранилища данных из миллионов страниц. Эта комбинация составила превосходство над людьми.

На примере Ватсона также демонстрируется, что *семантическое понимание значений* никоим образом не должно быть сопряжено с сознанием, что как раз характерно для человека. Первые практические применения – это смартфоны, с которыми мы можем вести простые диалоги. Эти способности также могут быть переданы роботам. Через интернет они могут быть снабжены огромными хранилищами данных как памятью, которая превосходит человеческую память[389].

Следующим шагом могут быть разработаны гибридные системы, которые, подобно человеческому мозгу, интегрируют различные способности. Так, понимание значений (семантика) у нас, людей, связана еще с созерцаниями, восприятиями и воспоминаниями. В этом нет абсолютной необходимости, как показывает Ватсон. Центральный пункт этого аргумента таков:

частичные функции человеческого интеллекта для определенных целей уже технически реализованы в смысле теста Тьюринга. Соответствующие технические приборы превосходят даже от случая к случаю человеческие способности в этих областях.

И в этом нет нового: мы уже давно имеем машины, которые, например, превосходят нашу мускульную силу, нашу способность видеть и слышать. Почему бы нам не соединить эти способности в гибридных системах, как в ходе эволюции и возник человек посредством добавления, связывания и коррекции различных способностей. Вообще говоря, техника сегодня уже усиливает наши телесные и интеллектуальные способности – часто по-другому, чем это происходило в процессе эволюции: при этом для инженера, как правило, несущественно, работает ли его/ее система точно по образцу эволюции, причем он/она вполне могут быть вдохновлены природой. Для инженерных наук решающим является то, что в итоге проблема эффективно решена.

3.5 Эмоции и сложность

Эмоции важны для нас, людей, и для всех животных. Они служат спонтанной оценке ситуаций (страх, радость, отвращение и т. д.), которая гормонально через лимбическую систему мозга подготавливает тело к адекватному поведению, к примеру, в опасных или радостных ситуациях. На практике это приобретает тот смысл, что роботы для общения с людьми могут распознавать эмоции и чувствительно реагировать на людей. Это в корне отличается от промышленных роботов, которые могут только отрабатывать свою рабочую программу.

На этом примере видно, что отдельные когнитивные способности людей могут быть реализованы технически иначе через роботов, но иногда даже более эффективно, чем у людей. Распознавание эмоций – это задача, которая уже много лет назад решена в робототехнике. Исследовательская группа в Лозанне разработала голову робота, которая улыбалась в ответ, когда ему улыбались. Как робот это делал? Сегодня исходят из того, что для людей – в отличие от обезьян – характерны определенное число основных эмоциональных состояний, независимо от всех возможных рас и культур. Повсюду люди демонстрируют одни и те же *эмоциональные выражения лица* – способность, которая заложена до рождения. Речь идет, прежде всего, о технической задаче, распознавать и различать различные выражения лица.

Теперь можно было бы представить себе технику, которая на первый взгляд не занимается распознаванием эмоций: сначала тепловизионная камера регистрирует различные образцы кровоснабжения, свойственные выражениям лица, которые затем

различаются и классифицируются нейронной сетью. Робот, как предполагается, может при этом различить радость, печать, отвращение и т. д. Это была бы система, работу которой в смысле теста Тьюринга нельзя было бы отличить от поведения человека, но она как раз-таки функционировала бы иначе.

Традиционно проводят различие между *слабым* и *сильным* искусственным интеллектом: системы со слабым искусственным интеллектом только имитируют когнитивные или интеллектуальные способности, тогда как системы с сильным искусственным интеллектом обладают ими. При слабом искусственном интеллекте робот имитирует с помощью эмоционального выражения лица только одно эмоциональное состояние. Мог бы робот в смысле сильного искусственного интеллекта также и воспринимать эмоции?

Также и в этом отношении существуют предварительные проекты. В *сложной системе нейронной сети* уже на протяжении ряда лет пытаются смоделировать поведение маленьких детей[390]. Для этого эмоциональные прототипы можно представить как узлы в некой сети. На самом деле мы ведь не всегда либо радостно возбуждены, либо совершенно грустны, а находимся в некотором смешанном состоянии, в котором все эти прототипы соединены в различных степенях. При этом эмоциональные прототипы находятся во взаимодействии друг с другом, как узлы в сети, и в большей или меньшей степени возбуждены или подавлены. Когда я, например, получаю печальное сообщение, степень интенсивности моей радости спадает, а степень интенсивности грусти увеличивается.

Теперь можно составить уравнения, которые определяют интенсивность эмоциональных прототипов, например, радости, в определенный момент времени – в зависимости от взаимодействия с другими эмоциональными прототипами в этот момент времени, тормозящего или усиливающего. В дополнение к этому можно принять во внимание еще и другие влияния тела, такие, например, как гормональные воздействия, голод, жажда и т. п., и, поскольку это уравнение движения является зависимым от времени, также и состояние в предыдущий момент времени как определяющее для настоящего эмоционального состояния. Поскольку существуют различные эмоции, мы бы имели в итоге систему из многих уравнений, которые так сказать генерируют для каждого момента времени смешанное эмоциональное состояние системы.

Конечно, речь идет при этом прежде всего только о *математической модели сложной динамической системы,* а именно о системе уравнений для изменяющейся во времени

степени интенсивности эмоциональных прототипов. Но ничто не препятствует тому, чтобы построить нейрохимическую систему с сенсорами, которая способна ощущать в соответствии с моделью этих уравнений. Это были бы тогда, возможно, не наши человеческие ощущения, так как телесность иначе реализована, но это были бы виды ощущений, подобные различным ощущениям человеческих организмов. Этот подход может быть в дальнейшем уточнен и развит в рамках математической модели Ходжкина-Хаксли. При этом математическая модель нейронной динамики, например, лимбической системы, будет играть важную роль. В рамках флагмановского проекта ЕС «Человеческий мозг» закладывается эмпирическое пробное основание для проверки предсказаний и объяснений этой модели.

Сильный искусственный интеллект (ИИ), следовательно, технически вполне мыслим и отнюдь не исключен. Правда встает вопрос, до какой степени нам следует развивать способности ощущений системы, чтобы из этических соображений избежать ненужных страданий[391].

В рамках исследований классического ИИ в течение долгого времени полагали, что можно представить человеческий разум квазимеханически в программных правилах. Были успешно реализованы многие обширные и сложные выполнения программы, например, в промышленности при управлении производственной линией. Из-за применяемых при этом программных строк, состоящих из формальных символов, мы говорим также о *символическом ИИ*. Однако было бы иллюзией намереваться имитировать таким образом все умственные способности человека. За этим стоит старая вера, в соответствии с которой ум и машина, подобно телу и уму, разведены как софтвер и хардвер, и дело упирается только в то, чтобы записать все умственные способности в программе. Этого может быть достаточно для моделирования отдельной моторной или когнитивной функции. Чтобы имитировать динамику мозга и связанных с ней ментальных состояний человеческого организма, требуется техническая рамочная модель для отелесненного разума *(embodied mind)*.

Даже роботы, каждый из них, имеют собственные тела, с помощью которых они развивают свой опыт и тем самым свой вид интеллекта, который не должен быть таким же, как наш. Мы говорим о «телесном» ИИ *(embodied AI)*. И другие живые существа развили в ходе эволюции свои собственные формы интеллекта. Интеллект возникает, таким образом, через преодоление сложности в соответствующем окружающем мире как системе. Согласно представленной здесь рабочей гипотезе, интеллект не

обязательно связан, к примеру, с сознанием, как у нас, у людей; он связан со способностью решать специфические проблемы. Степень интеллекта зависит от степени сложности проблемы, которую всякий раз необходимо решить. Мы, люди, очевидно представляем собой гибридные системы со многими способностями, которые в ходе эволюции ни в коей мере не должны были развиться именно так. Гибридная система нашего органического оснащения и наши способности могли бы выглядеть иначе при другом историческом ходе развития[392].

4. Коэволюция автономных социотехничеших систем

4.1 Киберфизические системы

В центре дебатов о телесности *(embodiment)* ментальных способностей и робототехники стоит понимание, что процессы, протекающие в когнитивной системе, в отличие от классического ИИ, не могут быть поняты в отрыве от телесных данных системы, ее ситуативной встроенности и ее динамического взаимодействия с окружающей средой.

Этот тезис можно перенести с отдельной системы роботов на глобализированный интернет-мир. Также и здесь традиционно проводят строгое различие между физическим («реальным») и виртуальным миром. Вместо этого действуют, к примеру, врачи и инженеры с поддержкой посредством виртуальных приборов в физически реальном мире. При проведении операции виртуальное изображение органа с точными информационными данными и данными измерений способствует точному оперативному вмешательству. Вместо виртуальной реальности *(virtual reality)* говорят о расширенной реальности *(augmented reality),* стало быть, о расширении физического мира через применение приборов виртуальной реальности[393].

В техническом плане ключевую роль играют при этом *мехатронные системы,* в которых интегрированы механические и электронные системы с относящейся к ним технологией сенсоров. При этом может идти речь, например, о домашних приборах, технически оснащенных сенсорами, в интеллигентном доме, а также и об автомобиле, который через сателлит и сенсоры индивидуально определяет свои маршруты, скорости и безопасные дистанции. Тем самым интернет может быть «воплощен» в сети взаимодействующих приборов, вещей и людей: вещи сами воспринимают себя через сенсорные технологии и нами, людьми, воспринимаются и подвергаются манипуляциям. В этом смысле говорят об интернете вещей.

Системы управления, которые встроены, например, в современные автомобили и самолеты и состоят из множества сенсоров и исполняющих устройств, больше не соответствуют строгому делению вещей физического мира и компьютерного мира. В информатике теперь говорят о *киберфизических системах*, которые распознают свое физическое окружение, обрабатывают эту информацию и согласованно влияют на физическое окружение. Для этого необходимо сильное сопряжение физической модели применения и компьютерной модели управления. Речь при этом идет об интегрированных целостных состояниях взаимодействующих человеческих мозгов, в значительной степени автономных информационных и коммуникационных систем и физических вещей, и приборов[394].

Конкретными примерами служат *умные решетки (smart grids),* а именно адаптивные и в значительной степени автономные энергетические сети, которые в Германии после энергетического поворота стали очень актуальными. Мы можем уже сегодня через интернет получать информацию, когда в нашем домашнем хозяйстве какой именно прибор наиболее выгодно можно было бы подключить к электрической сети. Это для многихлюдей чересчур хлопотно и даже не осуществимо, поскольку тем самым к ним применяются завышенные требования. Следующим шагом будут интеллектуальные программы (виртуальные агенты), которые молниеносно договариваются о выгодных ценах на электричество, получая скидки. Пользователи сети становятся, наоборот, поставщиками энергии, когда их дома по причине лучшей тепловой изоляции и новых энергетических технологий (например, фотовольтаики, биогаза и т. п.) неизрасходованную электроэнергию отдают в сеть. Там общая энергия автономно контролируется, распределяется и уравновешивается виртуальными агентами: облако *(Cloud)* IT-мира, в котором сохраняются все данные и программы, сплавляется с физической инфраструктурой человеческой цивилизации.

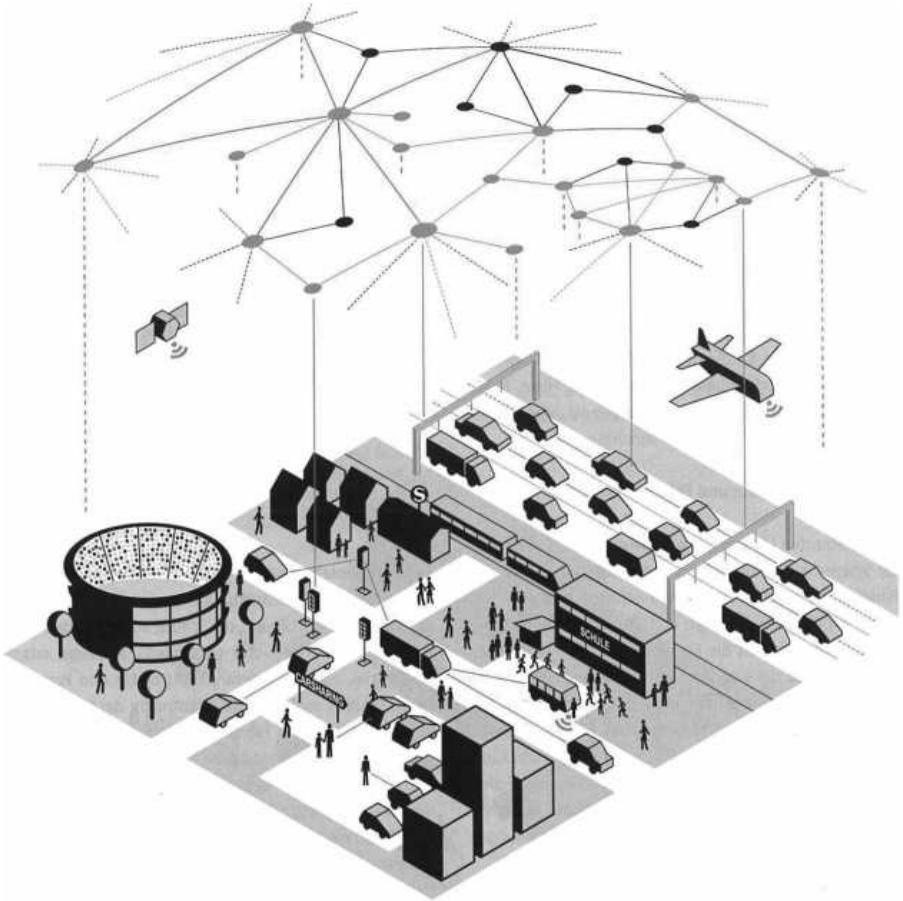


Рис. 5: Киберфизическая система транспортной сети (Вгоу 2010)

Увеличивающаяся автономия сети означает также новые требования к контролю. Агентские программы, к примеру, в финансовой системе, ясно показывают, как могут обостряться финансовые кризисы, когда автономные программы в доли секунды производят сумасшедшие покупки и продажи, которые для людей уже не обозримы.

С математической точки зрения речь идет при рассмотрении этих сетей о *сложных системах с нелинейной динамикой*, с которой мы уже познакомились на примере клеток, организмов и мозгов. Нелинейные побочные действия этих сложных систем часто могут становиться более неконтролируемыми. *Локальные причины* вследствие нелинейных взаимодействий могут разрастаться в непредсказуемые глобальные действия. Поэтому говорят о системных рисках, которые не имеют никакого отдельно идентифицируемого виновника, но возникают по причине системной динамики в целом[395].

Наша технология становится более автономной, чтобы решать задачи становящейся все более сложной цивилизации. Отдельные люди больше не могут проникать в понимание всей сложности необходимых для этого систем организации. Обратная сторона возрастающей автономии техники – становящийся все более сложным контроль: машины и приборы разрабатывались в инженерных науках всегда с намерением возможности их контролирования. Но как можно избегать *системных рисков, связанных с функционированием сложных систем?*

Наше видение эволюции показывает, что ее ход дополняется автономной самоорганизацией и контролем (по меньшей мере в здоровых организмах). В случае болезней, таких, как рак, это равновесие нарушается: раковая опухоль является самоорганизующимся организмом, который имеет свои собственные интересы и так сказать борется за свое выживание, не заботясь, однако, о том что организм-хозяин, в котором она прижилась, от этого разрушается. Сложные системы нуждаются, таким образом, в механизмах контроля, чтобы находить баланс – в организмах, финансовых рынках, в политике и т. д. В сложных цивилизациях развитие людей сопровождается развитием технологий. Эти мегасистемы или суперорганизмы эволюционируют, демонстрируя свою собственную нелинейную динамику. Это уже давно стало реальностью, а не просто биологической метафорой. Такие системы можно описать с помощью математических моделей, но при этом они становятся все более неуправляемыми.

Оставаясь в рамках языка биологии, подчеркнем, что суперорганизм социотехнической системы состоит из органически присущих ей, небольших, автономных, становящихся все более интеллектуальными систем, организмов-частей, о которых мы на первый взгляд не знаем, являются ли они «хорошими» или «плохими» – нуждаемся ли мы тогда, хотя и не срочно, в технологическом эквиваленте иммунной системы суперорганизма? В принципе мы уже близки к тому, чтобы развивать такого рода иммунную систему. Если рассмотреть финансовые кризисы последних лет, именно такие системы контроля и «пожарные стены» были встроены в суперорганизм, чтобы избегать каскадного распространения нелинейных «эпидемий». Это очень напоминает нам способ, каким разворачивается эволюция. Решающее отличие состоит в том, что эволюция работает без центрального управляющего сознания: методом «проб и ошибок», с использованием адаптации, с – в человеческих масштабах – чудовищными потерями. В природе не существует нашего мерила потерям, просто дело обстоит так. В

эволюции нет места никакой оптимизации, что-то еще остается, согласно Дарвину, просто потому, что такие условия сложились.

4.2 Техническая коэволюция

На данном этапе эволюции мы с нашим организмом, с нашим мозгом располагаем соответствующими ментальными состояниями и когнитивными способностями. В течение миллионов лет мы так изменили окружающий нас мир, как не смогло сделать ни одно другое живое существо. Иногда сегодня уже говорят о *технической коэволюции.* Принимают ли это название или хотят отмахнуться от него как от метафоры: во всяком случае мы, люди, уже давно занимаемся тем, что перестраиваем нас самих и окружающий нас мир. Это началось много тысячелетий назад с приручения животных и выращивания культурных растений и продолжается сегодня через био– и генные технологии вплоть до исследования стволовых клеток, синтетической биологии, техники медицинских имплантатов и протезов, робототехники и социотехнических систем. Многое из этого нас беспокоит и призывает к этическому регулированию.

Но мы не должны смиряться с *собственной динамикой* и *случайной игрой эволюции*[396]. Эволюция, по Дарвину, – это не празднество гармонии, в ходе которой в итоге всё само хорошо сложится. Динамика вирусов, рака и других болезней, протекание процесса старения и связанные с ним вызовы обществу говорят сами за себя.

Люди в состоянии установить стандарты, чтобы долгосрочно и устойчиво обеспечивать и улучшать свои жизненные условия. Мы говорим в таком случае об *оформлении техники* (*Technikgestaltung*)[1]. К достоинству человека относится возможность научиться вмешиваться в свое будущее и самому его определять. В наших руках лежит решение о том, кто мы, что мы сохраняем и что мы хотим получить от искусственного интеллекта и искусственной жизни рядом с нами и насколько мы согласны их терпеть. В конце концов мы во всяком случае не должны быть захвачены *собственной динамикой цивилизаторских суперорганизмов,* которые мы сами однажды вызвали к жизни.

Литература

Banerjee R., Chakrabarti *B. K.* Models of Brain and Mind. Physical, Computational, and Psychological Approaches. Progress in Brain Research. Amsterdam: Elsevier, 2008.

Bekey G. A. Autonomous Robots. From Biological Inspiration to

Implementation and Control. Cambridge Mass.: MIT Press, 2005.

Boogerd F. C, et al. (Ed.) Systems Biology. Philosophical Foundations. Amsterdam: Elsevier, 2007.

Broy M. (Ed.) Cyberphysical Systems. Innovation durch softwareintensive eingebettete Systeme (acatech diskutiert). Heidelberg: Springer, 2010.

Cluster of Excellence Cognition in Technical Systems CoTeSys, 2011. http://www.cotesys.de/

Dominey P. F., Warneken F. The Basis of shared intentions in human and robot cognition // New Ideas in Psychology. 2011. Vol. 29. P. 260–274

European Robotics Technology Platform. Robotic Visions – to 2020 and beyond: The strategic research Agenda for Robotics in Europe. 2009. http:// www.robotics-platform.eu/sra/scenarios

Förstl H. (Ed.) Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens. 2nd ed. Berlin: Springer, 2012.

Glymour C. et al. Discovering Causal Structures. Artificial Intelligence, Philosophy of Science, and Statistical Modeling. Orlando: Academic Press, **1987.**

Flaken H. Synergetik. Eine Einführung. 3. Aufl. Springer: Berlin, 1983.

Kajita 5. (Ed.) Humanoide Roboter. Theorie und Technik des Künstlichen Menschen. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, 2007.

Kaneko K. Life: An Introduction to Complex Systems Biology. Berlin: Springer, 2006.

Knoll A., Christaller T. Robotik. Frankfurt: Fischer, 2003.

Kriete A., Ei Is R. (Ed.) Computational Systems Biology. Amsterdam: Academic Press, 2007.

Mainzer K. Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data. München: C.H. Beck, 2014.

Mainzer K., Chua L O. Local Activity Principle. The Cause of Complexity. London: Imperial College Press, 2013.

Mainzer KChua L O. The Universe as Automaton. From Simplicity and Symmetry to Complexity. Berlin: Springer, 2011.

Mainzer K. Leben als Maschine? Von der Systembiologie zur Robotik und Künstlichen Intelligenz. Paderborn: Mentis, 2010.

Mainzer K. From Embodied Mind to Embodied Robotics: Flumanities and System Theoretical Aspects // Journal of Physiology (Paris). 2009. Vol. 103. P. 296–304.

Mainzer K. Organic computing and complex dynamical systems. Conceptual foundations and interdisciplinary perspectives // Organic Computing. Ed. by R.P. Würtz, Berlin: Springer, 2008. P. 105–122.

Mainzer K. Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind. 5th ed. Berlin: Springer, 2007.

Mainzer K. Der kreative Zufall. Wie das Neue in die Welt kommt. München: C. H. Beck, 2007.

Mainzer K. Symmetry and Complexity. The Spirit and Beauty of Nonlinear Science. Singapore: World Scientific, 2005.

Mainzer K. Kl – Künstliche Intelligenz. Grundlagen intelligenter Systeme. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2003.

Mainzer K. Computernetze und virtuelle Realität. Berlin: Springer, 1999. *Mainzer K.* Gehirn, Computer, Komplexität. Berlin: Springer, 1997. *Mainzer K.* Computer – Neue Flügel des Geistes? 2. Auflage. Berlin/New York: De Gruyter, 1995.

Müller O. et al. (Hg.) Das technisierte Gehirn. Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie. Paderborn: Mentis, 2009.

Nolfi, 5., *Floreano D.* Evolutionary Robotics. The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines. 2nd ed. Cambridge (MA): MIT Press, 2001.

Pfeifer R., *Scheier C.* Understanding Intelligence. Cambridge (MA): MIT

Press, 2001.

Pühler A. et al. (Hg.) Synthetische Biologie. Die Geburt einer neuen Technikwissenschaft. Reihe: acatech Diskussion, Berlin: Springer, 2011.

Picard R. W. Affective Computing. Cambridge (MA): MIT Press, 1997. *Rammert W., Schulz-Schaeffer I.* (Hg.) Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik. Frankfurt: Campus Verlag, 2002.

Thrun 5. et al. Probabilistic Robotics. Cambridge Mass.: MIT Press, 2005. *Tuci E.* et al. Self-Assembly in Physical Autonomous Robots: the Evolutionary Robotics Approach // Proc. of the 11th International Conference on Simulation and Synthesis of Living Systems (ALifeXI). Hg. von S. Bullock et al. MIT Press: Cambridge (MA), 2008. P. 616–623.

Varela F. et al. The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. Cambridge (MA): MIT Press, 1991.

Перевод с немецкого Е. Н. Князевой

Иллюзия сложности мира hi-tech

И. В. Мелик-Гайказян

Ставится проблема измерения динамики социокультурных систем и предлагается методологический вариант ее решения.

Выдвигаются основания для разграничения действительной и иллюзорной сложности современных социокультурных систем, обеспеченной внедрением высоких технологий.

Ключевые слова: *проблема измерения, характеристики информации, модель семиотической динамики, «семиотический аттрактор».*

Прорыв в исследовании самоорганизации сложных систем, совершенный в XX веке, одновременно и открыл новые перспективы перед постижением сложного, и поставил новые проблемы перед всеми способами этого постижения. Одна из этих проблем столь болезненна для гуманитарных наук, что ее стыдливо обходят вниманием. Для того чтобы представить ее суть необходимо отметить взаимосвязь слоев проблемной ситуации. *Первый,* или даже самоочевидный, *слой* образует то

обстоятельство, что постижение сложного лишило нас надежды на обнаружение единственной позиции, с которой это сложное можно представить, исследовать и понять. Следствием данного обстоятельства стал вывод о множественности «правильных ответов», праве на легитимность различных «точек обзора» и языков описания сложных объектов, то есть – утверждение методологического принципа многомерности. Реализация принципа многомерности послужила для выстраивания так называемого моста между «двумя культурами», воплощающих традиции естествознания и гуманитарных наук, что привело к непрекращающейся разработке междисциплинарных и трансдисциплинарных исследовательских программ. И здесь возник *второй слой* проблемной ситуации, который связан с методологической корректностью сопоставления различных позиций и результатов исследования сложного. Если естествознание быстро справилось с мировоззренческим шоком, вызванным внедрением в его исследовательскую практику парадигмы гуманитарных наук, и достигло уровня синтеза, сделавшего условными дисциплинарные границы, в частности, физики, химии и биологии[397], то для гуманитарного знания стало большой трудностью соединение концептуальных позиций, имеющих принципиальные различия. В гуманитарных исследованиях чрезвычайно редки случаи фиксации пределов применимости собственных подходов, учений и концепций, а именно эти границы делают возможным сопоставление различных позиций и результатов исследования сложных объектов. Генезис указанной специфики принадлежит *третьему слою* проблемной ситуации, который составляет дефицит процедур измерения динамики социокультурных систем, то есть наиболее сложных систем. Итак, круг проблем замкнулся, поскольку применение принципа много*мерности* в гуманитарных исследованиях приходит в столкновение с необходимостью решения проблемы измерения в науках о человеке. Следует отметить, что реализация принципа многомерности способствует выявлению эффектов вариативности и процессуальности в становлении и жизни феномена сложного.

Весь этот клубок проблем иллюстрирует остроумная фраза Льюиса Кэрролла: «А Контролер все это время внимательно ее разглядывал, – сначала в телескоп, потом в микроскоп и, наконец, в театральный бинокль»[398].

Приведенная цитата ведет к большому соблазну сказать о том, что излюбленным инструментом гуманитарных исследований стал «театральный бинокль», позволяющий схватывать языковые игры, мерцание знака, тотальность

визуализации, коммуникативную реальность, маету жизни на сцене общества зрелищ и новые роли человека, и сделать вывод о легкомысленности подобного инструмента эпистемологии. Этот соблазн велик, поскольку, продолжая аналогию с фразой Льюиса Кэрролла, можно сообщить, что если Контролером владеют чувства, то через театральный бинокль он разглядит сложность как трагедию, а если Контролер склонен к рациональной интерпретации наблюдаемого, то увидит сложность как комедию положений и игры случая. Преодолеть этот соблазн можно по двум причинам. Во-первых, добыча исследования, проводимого с подобными средствами, представляет собой схватывание внешних эффектов проявления сложного. И по-другому не может быть, поскольку исследователь, держащий «театральный бинокль», погружен в действие, которое открыто его взору, и он входит в число субъектов самого действия. В данной позиции – находясь внутри действия и всецело принадлежа изучаемой сложности – сквозь любую «оптику» исследователь изучает себя и собственную реальность, что является достойными предметами постижения, и лишь «Зазеркальем» действительности. Под «Зазеркальем» здесь выступает то, что А. Дж. Тойнби было вскрыто в эффекте, при котором наблюдатель, включенный в действительность социального распада, признает симптомы этого распада «как признание взлета и возрождения, а наблюдатели, оценивающие ситуацию со стороны, ясно видят состояние агонии»[399]. Эффект «парадоксального непонимания»[400] имеет прямое отношение к теме данной работы об иллюзиях, порождаемых сложностью. Во-вторых, владение «театральным биноклем» можно счесть за симптом попытки преодоления беспокойства по поводу отсутствия у гуманитарных наук собственных «микроскопов» и «телескопов», и неудовлетворенностью результатами исследования сложных объектов, полученных при помощи каждого из этих оптических инструментов.

Путь постижения человеком своего мира составляет интеллектуальную историю культуры. Эта история движима двумя стремлениями – стремлением к точности и стремлением к универсальности. Добыча первой тенденции состоит в найденных методах получения решения задач, а второй – в постановке этих задач. В первой устремленности получают ответы, а во второй – ставят вопросы. Результаты усилий, предпринимаемых в русле обеих тенденций, обладают своими преимуществами и изъянами. Главное преимущество результатов, получаемых при устремленности к точности, состоит в достоверности получаемых решений, но эта достоверность имеет строгие границы, а установленные границы меняют свои очертания и конфигурации

в ходе интеллектуальной истории. Основное преимущество каждой добычи, пойманной в стремлении к универсальности, в том, что она имеет неограниченный «срок годности», но эта же прагматическая беспредельность часто порождает иллюзию насыщения от добычи интеллектуальной охоты, то есть, создает иллюзию обретения окончательной мудрости.

Мир, постигаемый в первой тенденции с помощью «микроскопа», предстает в образе мозаики, сложенной из осколков достоверного знания. Мир, постигаемый во второй тенденции с помощью «телескопа», предстает в череде разных полотен, каждое из которых дает свой универсальный образ, что не может устроить человека, лишаемого своей индивидуальности в этом всеединстве. Однако «микроскоп» способен раскрыть место той малости, той флуктуации, которая захватывает все пространство сложного и обеспечивает его креативность. А «телескоп» способен в своей удаленности от предмета исследования помочь преодолеть всю сумму «парадоксального непонимания» сложности. «Бинокль» может соединить обе оптики, но не разрешающей способностью своей и не тем, что в один его окуляр будет помещен «микроскоп», а в другой – «телескоп». Но тем, что данный инструмент, переворачиваемый по воле исследователя, открывает обзор в двух перспективах – прямой и обратной. Данный прибор оставляет исследователю право выбора угла и перспективы рассмотрения, что делает его инструментом моделирования – действенного способа постижения сложного. Исключительно «театральное» предназначение «бинокля» способна преодолеть точность его настройки, чего можно достичь при соединении методов концептуального моделирования и процедур измерения в гуманитарных исследованиях. Возможность этого соединения зависит от глубины выявления релевантности используемых средств эпистемологии специфике предмета исследования. В приведенной же иллюстрации парадоксов измерения «Контролер», даже вооруженный оптическими приборами, был лишен возможности увидеть сущностные отличия незнакомого ему пассажира – Алисы – от пассажиров, уже ему известных. Он понял, что это *новый* для него пассажир. Так и мы внедрение нового – в феномене инноваций – оцениваем в различиях знакомого и незнакомого. Исчерпывая фразу Льюиса Кэрролла до дна, осталось отвести предубеждения, которые способно вызывать слово «Контролер». Обращение со сложными объектами достаточно специфично, поскольку «сложноорганизованным социоприродным системам нельзя навязывать пути их развития»[401], поэтому полностью освоить роль «Контролера» за

последствия обращения со сложным, было бы уже большим достижением.

Столь обширная преамбула к основному содержанию настоящего исследования вызвана тем, что стало модно называть «инновационным развитием» и «усложнением действительности» эффекты, которые лишь создают иллюзии некого прогрессивного движения социокультурных систем. Вместе с тем область знания, получившая названия «теории самоорганизации диссипативных структур», «синергетики», «постнеклассической науки» и «нелинейной динамики», была начата с поиска критериев, различающих усложнение и упрощение, самоорганизацию и самодезорганизацию. Без средств различать данные события было бы невозможным «познание сложного»[402]. Дальнейшее изложение в этой главе разбито на разделы, в которых отдельно аргументированы позиции о сути необходимости в решении проблемы измерения в гуманитарных исследованиях, о стремительном упрощении социокультурных систем под действием инноваций Hi-Tech, о способах диагностики направлений динамики социокультурных систем на основе понимания феномена информации как процесса. Стоит предупредить читателя, что все перечисленные позиции, увы, встречают крайне мало сторонников, поэтому воспринимать их следует в «методологическом сомнении». Аргументация этих позиций была получена автором в результате собственных исследований[403], что объясняет их дальнейшее изложение от первого лица.

«Ключи» и «отмычки» к решению проблемы измерения в гуманитарных исследованиях

Не смейтесь надо мной деленьем шкал,
Естествоиспытателя приборы!
Я, как ключи к замку, вас подбирал,
Но у природы крепкие затворы.

Гёте, «Фауст»

Серьезное рассуждение начинают с эпиграфа, когда необходимы слова, подобные камертону. В противном случае, есть в этом что-то школярское. Однако каждую предпринимаемую мной попытку найти решение проблемы измерения в гуманитарных исследованиях сопровождает ощущение того, что арсенал методов измерения, созданных «естествоиспытателями»,

снисходительно усмехнулся над этими попытками, обнажив в улыбке свои «деленья шкал». И опять осознаешь себя только школяром. Проблему составляет, во-первых, отсутствие в гуманитарных науках аналогов этих самых шкал, и, во-вторых, отсутствие осознания необходимости в создании шкал. Более того, использование неких цифр – процентов, коэффициентов, часов или баллов – питает уверенность многих коллег, занимающихся гуманитарными исследованиями, в частности – исследованиями образования, в том, что процедуры измерения они осуществляют. Саму процедуру измерения понимают как сравнение исследуемого объекта с эталоном и выражение результатов данного сравнения в неких цифрах. Слово «цифры» вместо слова «числа» здесь намеренно употреблено, поскольку с большинством количественных данных, создающим иллюзию проведения измерения в гуманитарных исследованиях, нельзя обращаться как с числами. Показательным может стать пример из области педагогической практики. Так, нам всем ясно, что учащийся, чьи знания измерили и выразили в оценке «4» (или в 68 баллах в какой-либо другой шкале), знает не в два раза лучше, чем его собрат, получивший оценку «2» (или 34 балла). Проблематичным для гуманитарных исследований является выбор эталонов и нахождения способов выразить эталоны в «деленьях шкал», поэтому приведенное выше понимание процедуры измерения как сравнения с эталоном становится методологической ловушкой. Наглядно сделанный вывод представляет ситуация с измерением длины удава в известном мультфильме «38 попугаев». Забавной эту историю делает отсутствие эталона длины, например метра, и его калибровки в «деленьях шкал».

«Естествоиспытатель» же под измерением понимает любое *однозначное преобразование измеряемой величины в некоторый регистрируемый параметр, в то время как измеряемая величина является внутренним параметром порядка исследуемой системы.* Стоит пояснить эту трактовку, поскольку именно в ней содержится «ключ» для решения проблемы измерения в гуманитарных исследованиях. В повседневном опыте мы связываем измерение, например температуры, в сравнении положения столбика термометра со шкалой Цельсия, рассчитанной на основе того, что при нуле градусов вода замерзает, а при ста градусах она кипит. Вместе с тем согласно Людвигу Больцману, температура есть *регистрируемый параметр* кинетических энергий частиц макроскопической

системы, а ее измерение становится выяснением степени хаотичности движений частиц или *внутренним параметром*

порядка исследуемой системы. А, согласно П. Л. Капице, состояние, достигаемое при абсолютном нуле по Кельвину, есть состояние полного порядка, которое долгое время считали состоянием абсолютного покоя, при котором прекращается движение. Иными словами, такая, казалось бы, банальная процедура измерения температуры основана не на простом сравнении столбика термометра со шкалой термометра, а на теоретических положениях, которые создали современную термодинамику и нелинейную динамику. То есть, не на сравнении «попугая» и «удава», а на выявлении сущности того, что создает уникальность «удава» и особенные условия порядка его жизни. Но для обретения такого «ключа» к «затворам» природы требуется знание ее законов. В роли «ключа» выступает не термометр, известный задолго до работ Больцмана, а представления о строении вещества и введение понятия энтропии как меры физической эволюции; открытия спонтанных переходов в энергетических состояниях систем и введения понятий самих систем; формулировки принципов самоорганизации открытых сложных систем и разработки численных методов исследования нелинейной динамики, etc.

Поиск «ключей» долог и движим стремлением к точности и достоверности приобретаемого знания. Паллиативной заменой «ключа» является «отмычка», которую можно приобрести в результате метафорической трактовки процедуры измерения. В слово «отмычка» здесь не будет вложен плутовской смысл. Этим словом зафиксировано лишь отсутствие «ключа» для измерения многих социокультурных феноменов, в том числе – образования как феномена культуры, социального института и средства самореализации личности. На фоне бесконечного потока цифр, в которых в настоящее время мерят образование – в часах, в ставках, в денежных единицах, в объемах контингентов учащихся – можно счесть безответственным утверждение о том, что в руках у организаторов и исследователей образования, есть лишь «отмычка». Можно было бы счесть, если б перечисленные показатели измеряли сущность образования, а не то, во что оно обходится. Заменой измерения стало определение цены образования. Но в деньгах не измеряем социокультурный эффект образования, поскольку безусловные достижения культуры всегда бесценны, то есть, ценой затраченных ресурсов не определяемы. Аналогичным образом управление в сфере Hi-Tech измеряет свои успехи в экономической эффективности, а не в параметрах, фиксирующих усложнение социокультурной структурности.

Итак, главное условие разработки процедуры измерения заключено в выборе такой меры, релевантной сущности

исследуемого объекта, которая сама по себе «проще» этой сущности. Это требование «простоты» делает чрезвычайно неудобным, например, выбор Протагором человека как меры существования вещей или выбор Контом страстей как меры причин социальных изменений. Приближение к обретению подобной «простоты» было совершено Р. Карнапом.

Как утверждал Р. Карнап, специально исследовавший методологию измерения, невозможно сказать, что подразумевается под количественной величиной, пока не сформулированы правила измерения[404]. В свою очередь, из правил измерения следует развитие количественных понятий. Исследование Р. Карнапа строится на разделении понятий на классификационные, сравнительные и количественные. Для предметной демонстрации этого разделения я выберу различные характеристики Hi-Tech, иллюстрируя заодно свое понимание их специфических особенностей. Так, примером классификационного понятия будет «высокие технологии», «инновационные технологии» или «конвергентные технологии». Понятие репрезентирует некоторый класс явлений. Они исследуются в философии науки и техники, в экономике и социологии, в психологии и культурологии как отдельные феномены в их различных проявлениях. Сравнительные понятия образуются при введении некоторых критериев, например по формам воздействия: «высокие технологии – это технологии, необратимо изменяющие социокультурную действительность»; «инновационные технологии, последствия которых не поддаются прогнозу, что делает необходимым их гуманитарную экспертизу»; «конвергентные технологии или NBIC технологии, способные конструировать новые антропологические реальности». Предположим, что у нас создана система отношений между формой воздействия и генезисом новых технологий, тогда образуется нечто подобное: «высокие технологии – это самоорганизующиеся технологии, воплощающие результаты фундаментальных наук и изменяющие темпы социальной динамики»; «инновационные технологии – это социальные технологии, запускаемые управлением создания и продвижения наукоемких продуктов, которые формирует новые способы потребления». Или найдены отношения между формами и функциями воздействия и условиями реализации, что может привести к выводу: «высокие технологии – это способы оптимизации внедрения новых результатов фундаментальных исследований, стимулирующих научно-техническое развитие»; «инновационные технологии – это способы управления взаимосвязями между наукой, производством и обществом,

стимулирующих трансформацию всех систем образования и моделей социальной адаптации человека».

В рамках отдельного феноменологического описания Hi-Tech можно разработать классификацию инноваций и управления ими. В аналогичных типологиях по эмпирически найденным критериям разработаны системы оценок инвестиционных рисков при запуске конкретной инновационной технологии, что имеет отношение только к экономической составляющей Hi-Tech. Критерии же, по которым осуществляют экспертизу экологических или социальных рисков, сводятся к «хорошо-плохо» или «лучше-хуже». Все это вместе касается лишь оценок рисков, но не измерения их социокультурных последствий.

Согласно Р. Карнапу для перехода к количественным понятиям необходима пара сравнительных понятий (например, характеристика генезиса форм Hi-Tech и характеристика функций Hi-Tech), связанных формализованной структурой отношений. При условии выполнения определенных правил этих логических отношений осуществляются процедуры измерения, а их маркерами становятся количественные понятия. Сам Р. Карнап, не обнаружил в современном ему гуманитарном знании количественных понятий и процедур измерения. Таким образом, отсутствие процедур измерения в гуманитарных исследованиях связано с отсутствием того, что может стать переходом от сравнительных к количественным понятиям. Это опять же аналогично ситуации измерения удава, о которой уже было упомянуто выше. Персонажи измеряют удава в сравнении с собственными габаритами, что аналогично способам сопоставления в сравнительных понятиях-«А в попугаях я гораздо длиннее!». Произвольность получаемого результата делает бесперспективными поиски «попугая» для измерения «удава» в непосредственности их сопоставления.

Однако мое обращение к выводам Р. Карнапа связано с его попыткой обойти все выявленные сложности на основе вводимого им понятия *«семантическая информация»* в качестве количественного понятия, необходимого для осуществления измерений в гуманитарных исследованиях. Даже при самом поверхностном рассмотрении ясно, что информация обозначает явление, которое несоизмеримо проще, чем, например, попугай или удав. Однако между попугаем и удавом есть общность, заложенная феноменом информации. Они имеют, как и все живое на нашей планете, единый генетический код, а в том, что генетический код есть выражение феномена информации, вариативные воплощения которого обеспечили биологическое разнообразие, согласны представители всех направлений теории

информации. Уточнению – *семантическая* – тоже есть место в этом примере, поскольку, когда мы произносим «попугай» или «удав», то мы используем эти слова в качестве *знаков-указателей,* репрезентирующих все виды попугаев или удавов. В направлениях семиотики, созданной на идеях Ч. С. Пирса, данный класс знаков относится к семантике. Итак, на основе *семантической информации* мы можем различать сущности, различать их строго, а не только потому, что попугай меньше удава, или удав пугает нас больше попугая. Но если задачей станет измерение сложности экологической системы, в которой живут птицы и пресмыкающиеся, то *семантической информации* будет явно недостаточно, поскольку вся эта система обладает своими параметрами порядка. Вместе с тем авторитет Р. Карнапа помогает *мне высказать свои предложения о выборе характеристик информации* (ценности, количества и эффективности информации) в качестве регистрируемых параметров для измерения социокультурной динамики, суть которой указывает на семиотическую суть ее параметров порядка.

Здесь соблюдается требование «простоты» для выбора оснований измерения, поскольку характеристики информации *проще* семиотических форм, а компоненты знаков *проще* образований «более высокого уровня (часто называемых символами)»[405]. Для изложения этих предложений отведен завершающий раздел этой главы, поскольку для перехода к нему необходимо акцентировать ряд обстоятельств. Во-первых, отмеченное «упрощение» и составляет основу всех предубеждений об измерениях в гуманитарных исследованиях. Во-вторых, достижение этого «упрощения» требует сопоставление форм и функций по всем структурным уровням системы, а это сопоставление есть ничто иное, как обнаружение *механизмов* функционирования системы. Внимание к *механизмам* опять же рождает волну предубеждений, поэтому акцент будет поставлен на семиотических механизмах культуры[406], которые были обнаружены Ю. М. Лотманом и Б. А. Успенским – исследователями, чья гуманитарная «чистота» не вызывает сомнений. В-третьих, «упрощение» не должно стать процедурой редукции сложности, а иерархию сложных систем венчает символизм культуры, для которого убийственным является любое расчленение его целостности. Но, оставив в неприкосновенности эту целостность, можно попытаться измерить воздействия символизма и «перевороты в символизме»[407], происходящие при вхождении новаций в действительность социокультурных систем.

Метафоры обладают особой ценностью для тех, кто ведет гуманитарные исследования. Метафора, как остроумно

акцентировал В. Л. Рабинович, буквально переводится с греческого языка словом «тележка», призванная перевозить свой «груз» из одного контекста в другой, и впервые я услышала это в беседе с В. Л. Рабиновичем. Ну что ж, попробуем при помощи всем известных метафор осуществить своеобразный понятийный трансфер из локуса, в котором полагают самоочевидной сложность мира Hi-Tech, в локус сомнений в том, что инновации увеличивают сложность социокультурной действительности. Вот эти сомнения и будут аргументом в пользу необходимости процедур измерения для диагностики сущности происходящего.

Многоликий Янус и Вавилонская башня – метафоры о социокультурных результатах Hi-Tech

Повышение сложности, чтобы под этим не понималось, всегда связано с возникновением новых уровней в структурной организации некого объекта. Сложности всегда сопутствует разнообразие элементов объекта и многообразие связей между его слагаемыми, в свою очередь, разнообразие обеспечивает устойчивость развития данного объекта. Синергетическая парадигма внесла новое понимание сложности на основе исследования самоорганизующихся систем, которые по мере своего усложнения увеличивают способность к генерации новых состояний, что привело к выводу о креативности переходов «от хаоса к порядку». Сказанное является самым поверхностным изложением постнеклассического понимания сложности и практически не имеет противников. Поэтому если обосновать, что феномен Hi-Tech несет унифицирующее воздействие на антропологическую действительность и вызывает упрощение структурной организации социокультурных систем, то правомерными станут сомнения в инновационной сложности как результате Hi-Tech.

Известный образ древнеримского бога – двуликого Януса – воплощал единство «входов и выходов», начала и завершения любых действий, прошлого и будущего. В символике той эпохи присутствие Януса было постоянным – он изображался на самой мелкой монете, его имя дало название первому месяцу года, храмы ему представляли своеобразный коридор между двумя дверями, которые стояли открытыми в военное время и закрывались в редкие периоды мирной жизни. Управление состоит в последовательности шагов по подобному коридору. Однако действительность, в которой происходит любое управление, преподносит нам сюрпризы,

отвечая на воздействия силовых решений непредсказуемыми реакциями. За десять веков своего главенства Янус «получил» еще два лика. Став четырехликим, что воплощало четыре стороны света, он соединил в себе взаимосвязь времени и пространства действий. Механизмы этих взаимосвязей скрыты от очевидности. Благодаря нелинейной динамике теперь мы знаем, что путь от начала до завершения любых действий не обладает прямолинейностью коридора, и его ветвления имеют множество «входов» и «выходов». Подобием «коридора» являются сценарии нелинейной динамики или фазовые траектории, а подобием обращения каждого лика Януса – локус фазового состояния в будущем или аттрактор.

«Вход» в каждую самобытную эпоху культуры, или начало этой эпохи, определяла идея переустройства, а «выход» фиксировал соответствующий антропологический идеал. Идеи Hi-Tech становятся началами коренных трансформаций социокультурной действительности. Но разнообразие новаций в политических, экономических, социальных, культурных сферах убывает в порядке перечисления этих сфер, и приводит только к четырем идеалам, воплощающих конечные цели инноваций, а именно – социальный альтруизм; самосовершенствование человека; максимальное счастье в индивидуальной жизни; максимальная общественная польза. Данные четыре идеи морали[408] являются базовыми и, продолжая аналогию с ликами Януса, не терпят эклектических «пересадок» конкретных черт с одного лика на другой. Иными словами, инновации должны быть подчинены асимптотическим устремлениям, получившим моральное обоснование в одной из этических систем, а редукция многоликости приведет к «ампутации» того, что составляет основу сложности. Ретроспективный взгляд на динамику различных культур позволяет увидеть, что происходила смена ценностей и многие ценности обнаруживали свою бренность, но асимптотические устремления культур обладают устойчивостью. Так и Янус утратил свою сакральную сущность при смене самобытных эпох в западной культуре. Вместе с тем в этой же культуре осталась значимой ценность условий для выбора индивидуальностью своего будущего.

Сюжет о строительстве Вавилонской башни присутствует во многих мифах и религиозных текстах. В повествованиях мифов он предназначен для обозначения гордых замыслов человека, повлекших карающее вмешательство высших сил. В Книге Бытия этот сюжет несет более тонкий смысл. Его можно понять как указание на зряшное занятие людей, прекращаемое вмешательством Бога, но само это вмешательство есть не кара, а

благо. Эта интерпретация может вызвать несогласие, поэтому обращусь к тексту. После потопа на земле жили только *«племена сынов Ноевых, по родословию их»* [Бытие 10:32], а потому *«На всей земле был один язык и одно наречие»* [Бытие 11]. *«И сказали они друг другу: наделаем кирпичей и обожжем огнем. И стали у них кирпичи вместо камней, а земляная смола вместо извести»* [Бытие 11:3]. *«И сказали они: построим себе город и башню, высотою до небес, и сделаем себе имя, прежде нежели рассеемся по лицу земли»* [Бытие 11:4]. Далее отмечено, что Господь, наблюдающий возведение этой башни, сказал: *«вот, один народ, и один у всех язык; и вот что начали они делать, и не отстанут они от того, что задумали делать»* [Бытие 11:6]. Смешение по Его воле языков прекратило строительство, а само смешение языков и рассеяние людей по всей земле дало название этому месту – Вавилон. Мудрость слов *«не отстанут они от того, что задумали делать»* подтверждает нынешнее состояние культуры. Полагаю, что строительство грандиозных сооружений естественно не только для людей переживших всемирный потоп. Весь сюжет изложен в Книге Бытия кратко, но в этой лаконичности нашлось место для указания производства материалов для строительства, позволивших кирпичами заменить камни, что подобно технологическому замещению естественного искусственным. Это замещение стало средством доказательства не превосходства над высшей силой, а лишь строительством города и башни, «высотою до небес», которые они возводили, исключительно, чтобы «сделать себе имя», и собирались сразу же оставить.

Амбиция – *сделать себе имя* – ныне приобрела чрезвычайную актуальность и стало средством выживания для разработчиков инноваций. При этом смена одного грандиозного проекта еще более грандиозным стала средством выживания для тех, кто продвигает инновационные проекты, и условием функционирования саморазвивающихся технологий. Иными словами, феномен Hi-Tech подобен строительству «Вавилонской башни». К числу очевидных симптомов подобного строительства относится приобретение нами общего языка и ощущение того родства, которое обеспечивают нам mass media. Божьей карой смешение языков не являлось, поскольку его следствием стало рассеяние людей по всей земле, что сами строители башни сами собирались сделать после завершения ее возведения. В том то и дело, что в неразумности своей они не знали, что завершить ее было невозможно. Это обрекало их – *не отстанут они от того, что задумали делать* – на бесконечную вовлеченность в этот процесс. Божьим даром стало разнообразие их языков, следствием чего, стало разнообразие их занятий, то есть – обретение

сложности в их существовании.

Аналогом гордого замысла архитектуры Вавилонской башни стали проекты информационного общества и общества знаний, породившие тотальное действие технологий, которые сделали реальным конструирование человека человеком. Сложность мира Hi-Tech воспринимается в качестве усложнения социальной действительности. При этом упускается из *вида сущность любых технологий, специфика которой в упрощении способов воспроизводства неких результатов.* Технологии, конструирующие всю современную реальность, позволяет человеку, в том числе ученому и разработчику конкретных составляющих этих технологий, быть экспертом только в чем-то одном, оставляя даже образованного человека в беспомощности профана во всем другом. Со времен возникновения примитивных культур и до последней трети XX века людей разделяли пределы их осведомленности. Во все времена положение знающего человека – колдуна или жреца, философа или священника, врача или учителя, мастера или ученого – давало преимущества в ориентации в окружающей действительности и в осознании своего места в потенциальной реальности. В конце XX века эти преимущества образования утрачены, и все мы получили новую роль nobrow – человека «безбрового»[409], одновременно воплощающего в себе идеалы культуры высоколобых и участь профанов. В библейские времена за строительство Вавилонской башни люди были одарены многоязычием и разобщенностью. К сегодняшнему времени срок действия дара истек, поскольку люди обрели родство профанов и однообразно понимаемый символизм, используемый в коммуникационных технологиях, ставший нашим общим языком.

Унифицирующий эффект «Вавилонской башни» не входил в прогнозируемые результаты социокультурных трансформаций, но грозит стать их итогом. Сам этот эффект диагностирует не усложнение структурности социальной жизни, а ее упрощение, что становится самой значительной угрозой для устойчивости и жизнеспособности всех культур. Итак, всеми констатируемая сложность современной действительности оборачивается тотальным упрощением: у всех одна роль профана; один язык коммуникаций (основанный на упрощенном двоичном коде «цифровой культуры»); и единая мечта о жизни на «башне» в стиле Hi-Tech.

Таким образом, nobrow как антропологический результат инновационных технологий и стандартизация социальных коммуникаций как результат упрощения, к которому, по определению, приводит тотальное использование технологий,

есть обоснование иллюзии сложности мира Hi-Tech. Отсутствие точных критериев диагностики направлений динамики делают умозрительными разграничения иллюзорной и действительной сложности мира Hi-Tech. Иллюзии и отсутствие средств декодирования властной символики уже приводят к бесконечному строительству и разрушению подобий Вавилонской башни, к совершенствованию технологии их возведения и уничтожения. Мы принимаем растущую множественность деталей за сложность и разнообразие, образы коллективной мечты за символы асимптотических целей, деформации социальной памяти за прогресс интеллектуальных традиций, а уравнивающие нас технологии, специфика которых в упрощенном способе воспроизводства результата, за способы обретения родства и могущества.

Данный раздел главы был инициирован возможностями метафоры-«тележки» связывать все разнообразие семиотических форм, по которым мы распознаем компоненты социокультурных воздействий. В основе предлагаемого метода находится установленное мной обстоятельство: семиотические формы в социокультурных системах возникают в качестве результатов действия информационных процессов. Иными словами, метафора-«тележка» перевозит свой «груз» по пути, проложенному последовательностью перевоплощений феномена информации.

Многомерность социокультурной действительности требует сфокусировать внимание на способе превращения границ трактовок сложности *из линий раздела в линии сопряжения.* В качестве такого способа удобны модели. Они представляют не действительность, а только ее срез, оптимальный для характера исследования. Это в принципиальной степени отличает модель от действительности. Эффективность модели определяет ее потенциалы для обнаружения скрытых механизмов в изучаемом объекте.

Понимание феномена информации как процесса и идея о семиотической диагностике последствий Hi-Tech

Построение модели было инициировано поиском решений проблемы измерений в гуманитарных исследованиях. Методологические возможности для таких решений открывает развиваемый мной информационно-синергетический подход, поскольку позволяет корреспондировать фазы самоорганизации сложных систем и стадии информационного процесса, что, в свою

очередь, позволяет корреспондировать характеристики информации – ценность, количество и эффективность – с этапами нелинейной динамики. Применение этих потенциалов к осуществлению измерений социокультурной динамики основано на том, что каждая стадия информационного процесса приводит в качестве своего результата к образованию семиотической формы.

Такой подход выглядит лапидарной формой, редуцирующей богатство проявлений жизни культуры и ее антропологических конфигураций, но достигает своей цели – обнажить скрытые механизмы само-сотворения этого богатства множественности в сухой схематичности и простоте модели.

Есть два обстоятельства для оправданности реализуемого метода исследования. *Первое* из них связано с преодолением парадигмальных различий гуманитарных наук, сосредоточенных на постижении уникальных событий, и естествознания, изучающих регулярно повторяемые явления природы. Данное различие перестало существовать с последней трети XX века после того, как естествознание включило в свой объект события и их следствие – необратимость времени. Одним из источников парадигмального сдвига стало воплощение философии процесса А. Н. Уайтхеда в программу конкретно-научных исследований, что было впервые сделано И. Р. Пригожиным[410]. *Вторым* обстоятельством стало проникновение семиотики во все области гуманитарных исследований, а основой для этой экспансии стала процессуальная концепция семи-озиса Ч. С. Пирса[411]. Эти два обстоятельства стали основными опорами для моста между «двумя культурами». По этому мосту произошел встречный обмен методами, в частности, в работах Ю. М. Лотмана[412]нашли применения принципы теории самоорганизации, а в исследованиях «феномена жизни»[413] нашли выражения семиотические по своей сути свойства информации. Но процессуальная трактовка информации позволяет выяснить иные, не столь очевидные, условия семиотических воплощений. Понимание феномена информации как процесса, чередующего телеологические (совершения события) и детерминистические (переход от события к событию) этапы, восходит к философии А. Н. Уайтхеда, а установленная корреспонденция свойств информации с конкретными стадиями информационного процесса определяет подход к построению моделей механизмов самоорганизации социокультурных систем. Таким образом, суть информационно-синергетического подхода составляет взаимосвязанность трех положений: феномен информации есть необратимый во времени процесс; начало процесса есть случайный результат спонтанного события; информационные

процессы есть механизмы самоорганизации сложных открытых систем[414]. Каждое из этих положений нашло выражение в специально разработанной концептуальной модели[415], а их сочетание составляет метод решения задач в междисциплинарных исследованиях нелинейной динамики сложных систем. Одно из подобных сочетаний для исследования так называемых «человекоразмерных» систем в свое время[416] стало самостоятельной моделью (рис. 1).

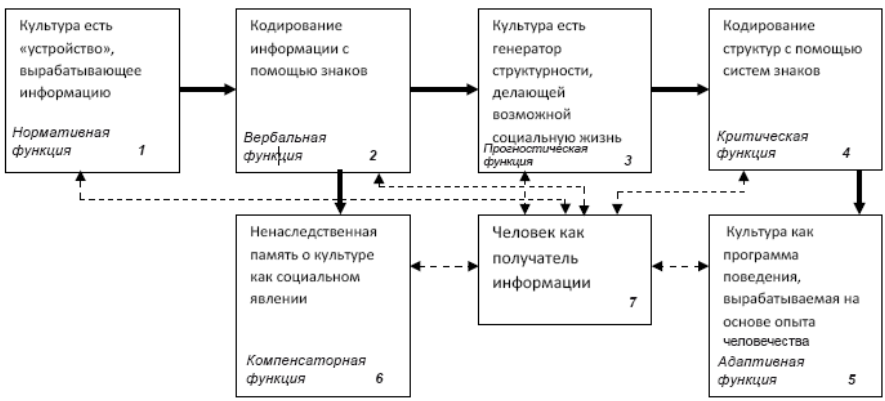

Культура есть «устройство», вырабатывающее информацию
Нормативная функция 1
Кодирование информации с помощью знаков
Вербальная функция 2
Культура есть генератор структурности, делающей возможной социальную жизнь
Прогностическая функция 3
Кодирование структур с помощью систем знаков
Критическая функция 4
Ненаследственная память о культуре как социальном явлении
Компенсаторная функция 6
Человек как получатель информации
7
Культура как программа поведения, вырабатываемая на основе опыта человечества
Адаптивная функция 5

Рис. 1: Модель информационных процессов в нелинейной динамике социокультурных систем

Данный рисунок, представляющий модель, требует пояснений. Во-первых, слагаемые семиотического механизма культуры, выявленные Ю. М. Лотманом и Б. А. Успенским[417], были представлены в качестве *результатов* отдельных стадий информационного процесса. Основанием для столь вольного обращения с выводами крупнейших представителей семиотического подхода к исследованию культуры было то, что в данных ими дефинициях компонент семиотического механизма присутствовала кибернетическая терминология. Эти дефиниции дали название всем блокам модели (рис. 1).

Во-вторых, последовательность стадий информационного процесса была мной определена не в кибернетической, а в синергетической парадигме, что стало основанием включения в эту последовательность стадии генерации информации *(блок 1* на рис. 1) как события в принципиальной степени случайного, изменяющего направление и темп всей дальнейшей динамики. Постнеклассическая парадигма стала основанием для утверждения о необратимой во времени последовательности стадий информационного процесса, что выражено в направленности стрелок, нарисованных сплошными линиями, между блоками.

В-третьих, на основе установленной корреспонденции этапов самоорганизации и стадий информационных процессов каждый блок модели выражает определенную фазу нелинейной динамики: *блок 1* связывает преодоление системой хаотического состояния и стадию генерации информации; *блок 2* – фиксацию выбранных вариантов нового порядка и кодирование информации; *блок 3* – формирование новых структурных уровней системы (усложнение при самоорганизации или упрощение при самодезорганизации) и трансляция информации, а блок 6-«память» об устойчивых состояниях и хранение информации; *блок 4* – формирование аттракторов и построение оператора как способа достижения цели; *блок 5* – достижение аттрактивного состояния и редупликация информации; *блок 7* – воздействие макросостояния системы на элементы системы и рецепцию информации.

Выражение в модели сценария социокультурной динамики в качестве информационного процесса поясняет следующий пример. Каждая из религиозных систем возникала на определенном толковании того, что есть благо *(блок 1)*. Идея благой жизни фиксировалась *(блок 2)* в тексте (например, Тора, Библия, Коран etc). Текст определял как ритуализированную этику *(блок 6),* так и в случае его трансляции в социальную жизнь – новую структурную организацию *(блок 3)*. В свою очередь, новая структурность требовала воплощения в соответствующих знаковых системах. Создавались либо новые способы или операторы социального действия, либо происходил «переворот в символизме» *(блок 4)*. Целью воплощения в жизнь новой идеи блага во всех случаях было научить человека жить и поступать правильно, то есть – создание модели поведения идеального человека *(блок* 5). При этом у реальных людей каждой самобытной эпохи был свой спектр впечатлений от предлагаемого блага и реакций на способы правильной жизни *(блок* 7). Итак, модель в схематичной форме выражает способ соединения семиотического, информационного и синергетического подходов. Следует подчеркнуть, что и этапы формирования кода культуры *(блок 2)* и символизма как оператора социального действия *(блок 4)* соответствует двум событиям – событию, определяющему действительность, и событию, определяющему множество реальностей как вариантов восприятия действительности.

В-четвертых, модель выражает структуру социокультурных функций, что достигнуто на основании установленной корреспонденции между свойствами информации[418] и их проявлениями на конкретных стадиях информационного процесса[419]. Траектории воздействия этих функций в графике

модели (рис. 1) выражены пунктирными линиями, а направление воздействия – стрелками, обращенными к «человеку как получателю информации» *(блок* 7). Название функций – нормативная, вербальная, прогностическая и компенсаторная, критическая, адаптивная – вписаны в те блоки модели, которые «несут» ответственность за возникновение этих функций.

Такое распределение функций позволяет с помощью модели проводить диагностику социокультурных трансформаций. Иллюстрацией этого служит пример, изложение которого будет начато не с *блока 1,* ас *блока 4,* то есть – с этапа совершения события, отделяющего реальность от действительности, понятых в трактовке А. Н. Уайтхеда.

Появление «эстетики без искусства» стало выражением «переворота в символизме», вызванного вторжением феномена Hi-Tech в социокультурную действительность. Иллюстрацией этого явления служат две выставки. В стиле science-art и в духе анатомического театра на выставке «Bodies The Exhibition» в США были представлены экспонаты, сконструированные из тел умерших людей. Специальная обработка позволила в духе анатомического театра воспроизвести, например, «Мыслителя» или «Дискобола», и зритель мог видеть все подробности положения скелета, мышц и органов человека, застывшего в позах, цитирующих знаменитые творения Родена и Мирона. В духе Hi-Hume (комплекс новых гуманитарных технологий, созданный для управления высокотехнологичным производством и продвижения продуктов Hi-Tech) была организована выставка «20 suits for Europe», которая состоялась в Бельгии, Венгрии и Испании. По замыслу кураторов выставки 20 платьев, созданных ведущими дизайнерами модной одежды, символизируют 20 великих романов мировой литературы. Обе выставки выражают действие *критической функции (блок 4),* сигнализирующей о том состоянии современной культуры, в котором только зрелищная форма преподнесения шедевров способна вызвать интерес. Частные примеры двух выставок соседствуют с общей трансформацией ведущих мировых музеев в некие центры, объединяющие «под одной крышей» музей с магазинами художественных товаров, кафе, концертными залами, интерактивными площадками для детей etc. Музей становится аттракцией, вовлекающей в игру с искусством. Кроме того, следствиями высоких технологий стали: стиль hi-tech, новые возможности в кинематографии и фотографии, а также всем доступная «эстетика повседневности». Итак, демонстрация «бескожих» экспонатов и «литературных одежд» выражает востребованную временем модель nobrow – унифицированного

человека, возвышенного профана или продвинутого пользователя – модель, указывающая выражение *адаптивной функции (блок 5)* в реальности времени Hi-Tech. Но создание операторов социального действия – символов, новых стилей, технологий жизни etc – является результатом кодирования новой структурности *(блок 4),* во всей четкости предъявляющей человеку сценарии жизни и дающие прогноз возможной самореализации себя, что вызывает действие *прогностической функции (блок* 3). Сценарии соответствуют иерархическим уровням генерируемой структурности. Можно сказать, что пути жизни человека проходят по «этажам» социума, и настройка «социального лифта» между «этажами», которым подчинено образование в качестве социального института, диагностирует истинные идеологические цели переустройства. Так пресловутый компетентностный подход настроен на требования рынка труда, а демократизация образования с унифицирующими стандартами и диверсификацией целей настроена на возвышение и облагораживание профана, для чего и нужно его развлекающее вовлечение в поле культуры. Атрибуты Hi-Tech – глобальное коммуникационное пространство, виртуализирующее все сферы бизнеса и повседневности, принципиально новые производства и профессии – обеспечили беспрецедентный темп обновления социальных сценариев и всеобщую устремленность в будущее. В этом «обществе мечты» исчезает «ощущение края» и формируется убеждение, что «всё возможно стоит только захотеть». В принципе, это актуализирует институт гуманитарной экспертизы инноваций в качестве «защитного пояса» перед безоглядным конструированием человеком своей телесности и психики в угоду избираемым сценариям жизни. «Защитный пояс» традиции и обычая выражает результат *компенсаторной функции (блок 6)* как действия, смягчающего темп инноваций и создающего виртуальные пути возврата назад. В модели отражено место *(блок2),* на котором происходит расхождение *компенсаторной* и *прогностической функций.* Здесь происходит *вербализация* того культурного кода, который фиксирует новая нормативность HiTech: «быть продвинутым» и «устремленным в будущее». В подобном лексиконе, состоящем из слоганов, выражен культурный код эпохи Hi-Tech. Сам же код стал результатом социальных технологий (Hi-Hume), входящих в «группу поддержки» Hi-Tech и «штампующий» современный лексикон.

В модели все функции имеют двоякое направление (рис. 1): «к человеку» и «от человека», то есть – к *блоку* 7 и от него. Рассмотренные функции (по направлению «к человеку») составляют спектр ориентаций социальных и гуманитарных

подходов, акцентирующих предметные области исследований. Это составляет методологический потенциал модели для проведения междисциплинарных исследований, что в некоторой степени демонстрирует пример с функциями Hi-Tech, представляющий «сборку» результатов, достигнутых в далеких друг от друга науках о человеке и обществе. Стрелки, направленные на семиотические формы культуры «от человека», указывают основные ориентации восприятия, что позволяет осуществлять уже антропологическую «сборку» фрагментов социокультурной действительности. По этим стрелкам «к человеку» и «от человека», а также по стрелкам, связывающим блоки модели, можно совершать своеобразное путешествие, которое раскрывает пути «переработки информации» в социокультурных системах. В подобном кружении можно обнаружить пункты генезиса виртуальных пространств современной культуры[420]. Один из этих пунктов стоит внимания. Путешествие по траекториям, которые «разрешены» в модели однонаправленными стрелками между блоками и двунаправленным пунктиром функциональных связей, устанавливает единственный «запрет» на прямой «переход» от *блока 6* к *блоку* 2 – от ненаследственной памяти к культурному коду. Модель дает возможность обнаружить самый короткий путь для обходного маневра отмеченного «запрета»: от *блока 7* к *блоку 1;* от *блока 1* к *блоку 2,* от *блока 2* к *блоку 6,* и от *блока 6* к *блоку* 7. Эта траектория напоминает цифру 8. Или (трудно удержаться от того, чтобы не отметить эту случайную символичность) знак бесконечности ∞. Многократно повторенное движение по этому пути создает условие для начала мутации культурной памяти, превращая нормативные символы в символы мифа, тем самым, внося деформации в идейные основания социокультурных систем – в идеи морали, науки и социальных институтов. К движению по этой замкнутой траектории толкает срыв адаптации, что вызывает неизбежный переход к утешающим эффектам компенсаторной функции. Итогом этого движения становится формирование множества виртуальных пространств культуры, создающих свой язык (например – эльфийский или клингонский), свои ритуалы, иерархии, образы действий и поведения. Впечатляет серьезность, с которой организуются эти пространства культурной жизни. Так, на клингонском языке, изначально придуманном для сериала «Звездный путь», сейчас издается журнал «HolQeD» и действует версия «Википедии». И если усложнение системы всегда сопровождает формирование новых структурных уровней и расщепление траекторий динамики, то в современных виртуальных пространствах это без сомнения произошло.

Напомню, что этот и предыдущий абзац, содержат демонстрацию одного из потенциала модели, который был обозначен «в-четвертых». Предпринятая демонстрация изобиловала экзотическими иллюстрациями, фиксирующими иллюзорное усложнение мира Hi-Tech. Вместе с тем легко можно собрать примеры, подтверждающие действительное усложнение этого современного нам социокультурного состояния. Поэтому дескриптивное предъявление аргументов в пользу усложнения или упрощения действительности, вызываемых инновациями, имеет малое значение, хотя и раскрывает направления семиотической диагностики.

И, наконец, последний вывод из представленной модели (рис. 1). Он, как можно догадаться, непосредственно касается возможности разработки процедур измерения в гуманитарных исследованиях, что дает нам если не «ключ», то «отмычку». Из модели следует связь автономных и процессуальных стадий феномена информации с семиотическими результатами этих стадий, а также с характеристиками информации – ценность информации *(блок 1–2),* количество информации *(блок 3)* и эффективность информации *(блок 4)*. Ценность информации *(V),* вычисляемая по формуле Бонгарда-Харкевича, согласно которой ценность информации определяется в зависимости от результата выбора варианта, увеличивающего вероятность достижения цели. Количество информации (*I*) определяется по формуле К.Шеннона. Эффективность информации измеряется по формуле[421] $\varepsilon = dV / dI$ и, как можно видеть, выражает отношение характеристик процесса генерации информации, являющегося процессом выбора варианта достижения поставленной цели, и трансляции информации, являющегося процессом передачи всей символики выбранного варианта для достижения цели. Оператор власти или отобранный способ достижения цели будет зависеть от результатов транслируемой символики выбранного варианта. Итак, оператором власти инноваций *(блок 4)* становится символ цели, а определение принадлежности этого символа к этическим локусам социокультурного пространства выражает процедуру семиотической диагностики. Самое главное, что все это на принципиальном уровне поддается измерению не в экономических показателях, не в рейтингах, индексах и баллах, а измерению в создании и воздействиях семиотической экспрессии инноваций.

Распределение характеристик информации по блокам модели раскрывает условия постановки целей, ведущих к действительному усложнению системы. Эти условия выражают собой последовательность и соподчиненность.

Последовательность диктуема очередностью событий – события генерации и фиксации беспрецедентной новизны *(блоки 1–2);* события формирования новых сценариев *(блок 3);* события «переворота в символизме» *(блок 4)*. Данной очередности соответствует последовательная смена формулировок цели, представляющих переходы от конъюнктуры ожиданий, закрепленных в культурном коде, к прогностическим целям; от символов «нового будущего» к асимптотическим целям существования и предназначения человека. Сложность реализации этой задачи связана с вариативностью самих переходов. Еще более сложной делает задачу то, что «конъюнктурные» и прогностические цели должны быть подчинены асимптотической цели. В социокультурных системах роль асимптотических целей, или «странных аттракторов», играли социальные мечты. Эти мечты обладают мощной притягательной силой, что находит подтверждение в устойчивости путей, пронизывающих историю человечества. Высоких мечтаний, устойчиво подчиняющих себе человеческие устремления, в интеллектуальной истории было создано, или угадано, не так уж много. В некоторых социокультурных системах пути следования к ним вычерчивают доминирующий тренд; в некоторых – подобны пунктирным линиям, обрывающимся и возникающим вновь, в некоторых – замыкаются в круговых траекториях, блуждания по которым выматывают и приводят к угасанию жизнеспособности культуры. Цели-мечты, нашедшие обоснование в моральной философии и вербализированные в ее концептуальном анализе, выполняют назначение «странных аттракторов». И пути, открытые к их достижению, не менее важны вероятности достижения этих целей. Если цель оборачивается утопией, то есть целью, не совпадающей с аттрактором системы, то внимание к обрывам или замкнутости вызываемых ею траекторий, оставляет шанс превратить утопичную цель в реальную на основе изменения семиотической формы ее выражения. Казалось бы, сказанное здесь является пересказом на синергетическом сленге сюжетов социокультурной истории. Несколько нюансов составляют оправдание для обращения к понятиям нелинейной динамики и социокультурным сюжетам при обсуждении проблем управления инновациями. Во-первых, совершение события рождения новизны отнюдь не предоставляет способов для ее реализации, а лишь создает условия для нового возможного будущего и для выбора пути к нему. Во-вторых, выбор пути есть выбор траектории динамики системы, а характер этих траекторий, согласно нелинейной динамике, не оставляет возможности произвольного «перепрыгивания» с одной из них на

другую. Сделанный выбор – необратим во времени. Если окажется, что выбранный сценарий не является подходящим, то придется «вернуться» к тому состоянию хаоса, когда системе была дана возможность выбирать. Для управления инновациями эта ошибка фатальна, поскольку сама новация уже потеряет свое качество новизны. Поэтому конструктивно совершать выбор не между способами реализации новизны, а между финальными целями реализации, то есть – между аттракторами. В-третьих, сама природа аттракторов в социокультурных системах является семиотической, поскольку коллективную и когерентную реакцию, устремляющую к реализации новации, способна вызвать лишь символика новизны. Вместе с тем это символическое выражение само должно быть новацией. Но новые асимптотические цели, предъявленные «сегодня», обладают только силой утопии, поэтому «семиотическим аттрактором» способен стать символизм, который ясно выражает порядок действий на «послезавтра» и никогда не вербализирует цели «далекого будущего». Поэтому столь необходимыми являются промежуточные цели, находящиеся на границе прогностического горизонта и соответствующие «структурам-аттракторам»[422]. Выработка формулировок для фиксации этих целей и есть операторы реализации новизны. Итак, чтобы вызвать асимптотические устремления, обеспечивающие самоорганизацию управляемой системы, и не совершать возвратных движений, необходимо соблюсти два условия. Совершить выбор между образцами «моральной чистоты», поскольку каждым из них фиксируется только один «странный аттрактор» и совпасть эти состояния не могут. Отметить путь к выбранному финальному состоянию промежуточными целями, которые выполнят назначение «структур-аттракторов», фиксируя их в семиотических формах, с нарастающей очевидностью и лаконичностью раскрывая прагматику асимптотической цели.

Рискну привести пример, иллюстрирующий вывод о ключевой роли промежуточного этапа в символизации цели. Девизом коренной реорганизации компании «Toyota» был не рекламный слоган «управляй мечтой», который выразил прагматику асимптотических устремлений и был предъявлен уже после взлета корпорации, а лозунг «точно в срок», что во всей определенности означило прогностику целей в следовании новому пониманию компанией своего Дао[423]. Достижение состояния, соответствующего выражению «точно в срок», привело к тому, что вся компания стала работать как часы, как один механизм, в котором нужно не «больше», не «лучше», а так, как «все», и эти все должны быть профессионалами высшей пробы и

устремлены к общему процветанию. Солидаризация усилий, самосовершенствование каждого человека в компании, трансформация стиля организации и планирования всех этапов производства – находились в полной согласованности с предпочтениями и ожиданиями, укорененными в кодах данной культуры.

Идея о взаимосвязи проблем управления и проблемы понимания воздействий символизма была достаточно давно высказана А. Н. Уайтхедом: конечная мудрость любого управления состоит в умении организовывать «перевороты в символизме», потому управление должно сопровождать повышение степени символизации того, что символизируется[424]. Этот «переворот» есть и событие, и условие организации события.

Таким образом, создание «семиотических аттракторов», составляющих условия для оптимального и эффективного управления инновациями, является процессом, не уступающим в своем творческом начале свершению событийного рождения новизны в науке и искусстве. Создание беспрецедентной новизны есть спонтанность. Для такой генерации можно создать условия, но запланировать ее свершение возможным не представляется. Другое дело представляет собой управление новизной. Вместе с тем остается риск спонтанности, плохо согласующийся с процессом планирования, входящим в состав менеджмента. Из этого, казалось бы, следует увеличение рисков инновационного управления. Но именно организация «семиотических аттракторов» в принципиальной степени снижает риски и оптимизирует управление новизной. Наиболее простой аналогией данного утверждения является уподобление аттрактора направлению потока, «притягивающего» и ускоряющего движение всех, кто оказывается в этом мейнстриме пространства режимов системы[425]. Подобная оптимизация усилий стоит того, чтобы прибегнуть к потенциалам «второй навигации», раскрывающей скрытую от очевидности силу асимптотических целей, на основе постнеклассических представлений о взаимосвязях спонтанности, информационных процессов и семиотической динамики.

V. Социальная сложность и современные методы ее анализа

Эволюция человеческого общества как сложной системы: глобальный тренд и циклы развития

Е. Д. Куретова

Е. С. Куркина

В этой главе проводится сравнительный анализ эволюции сложных систем. Выделены и сформулированы общие законы пространственно-временного развития. Отмечено, что эволюция сложных систем имеет циклический характер и проходит стадии подъема, ускоренного развития и стадии замедления развития, упадка и кризиса. В период кризиса появляются, начинают развиваться и распространяться новые лидеры эволюции, их может быть несколько, в конкурентной борьбе происходит отбор наиболее эффективного лидера. В процессе становления нового лидера возникают новые сети (экологические, экономические и др. цепочки), система перестраивается структурно и функционально и переходит на более высокий уровень сложности. Сложность возрастает ступенчато, скачками. Высота ступеней в процессе эволюции увеличивается, а ширина (длительность цикла) сокращается; образующаяся «лестница сложности» заканчивается точкой сингулярности – глобальной бифуркацией после которой или система погибает, или переходит в качественно новое состояние. Обновленная система начинает развиваться также циклически. Циклы развития подсистем вложены друг в друга, они образуют фрактальную структуру.

Ключевые слова: *сложные системы, самоорганизация и*

эволюция, пространственно-временное развитие; циклы, ступени сложности, волны инноваций

Введение

Еще в 60-х годах XX века в научной среде сформировалось новое междисциплинарное движение – *синергетика,* или *теория сложных систем.* Ее становление и развитие связано с именами А. Тьюринга, И. Пригожина, Г. Хакена, С. П. Курдюмова и других ученых. Сложные системы можно кратко охарактеризовать как системы, способные к самоорганизации и эволюции. Они могут иметь самую различную природу – к сложным системам можно отнести живую клетку, человека, отдельно взятое производство, экономику государства и так далее. Однако все сложные системы имеют некоторые общие принципы построения и подчиняются единым законам развития. Синергетика ставит своей целью выявление таких базовых для всех сложных систем принципов существования и эволюции, построение универсального системного подхода к исследованию природы и общества.

Результаты многочисленных исследований динамического развития систем самой различной природы позволяют выделить некоторые основные *законы эволюции,* присущие всем сложным системам:

• В процессе эволюции происходит последовательное *усложнение* структуры и организации системы, усложнение взаимодействий внутри нее и с окружающим миром.

• Вся структурная и функциональная сложность возникает в результате процессов *конкуренции* среди элементов системы, находящихся на одном уровне развития.

• Развитие любой сложной системы имеет *циклический характер.* Периоды бурного развития чередуются с периодами спада, кризиса.

• Циклы эволюции имеют *инновационную* природу. Инновации зарождаются в системе в периоды кризиса, в поисках выхода из кризиса. На очередном витке эволюционной спирали появляются новые лидеры, новые более сложные организационные и функциональные структуры.

• Процесс эволюции протекает в *режиме с обострением* и характеризуется сжатием временных масштабов. Последовательность циклов сокращается во времени по закону геометрической прогрессии и имеет точку сгущения.

• В процессе эволюции возрастает *пространственная неоднородность*, усиливаются процессы концентрации, сжатие

пространственных масштабов; происходит все большее расслоение, отставание и постепенное выпадение из развития наиболее отсталых структур.

• Значительные этапы эволюции заканчиваются *критическими точками,* прохождение которых означает вступление системы в качественно новую фазу.

Одним из основных инструментов синергетики является аппарат математического моделирования. Результаты математического моделирования в разных областях позволяют выявить общие закономерности эволюции и самоорганизации в открытых нелинейных системах. Построение и использование математических моделей придает объективность проводимым исследованиям и помогает выявить механизмы того или иного явления.

Огромный шаг в разработке синергетического подхода к математическому моделированию, к изучению сложных нелинейных систем был сделан в свое время С. П. Курдюмовым и развит его последователями и учениками. В качестве базовой модели было предложено нелинейное уравнение теплопроводности. Многолетние исследования решений этого уравнения, развивающихся

в режиме с обострением, анализ механизмов формирования и развития диссипативных структур в плазме позволили ввести несколько основополагающих понятий, применимых к анализу эволюционных процессов в самых разных областях. Во-первых, было введено понятие *собственных функций нелинейной среды* – строго определенного, дискретного набора пространственно-временных структур, которые могут формироваться и развиваться в данной нелинейной среде. Во-вторых, это понятие *темпомира* структуры, связывающего время существования структуры со скоростью (темпом) ее развития. В-третьих, это принцип объединения простых структур разного «возраста» в единую сложную структуру. В-четвертых, это идея немонотонного *циклического* развития как необходимого механизма поддержания «жизни» сложных структур.

С помощью таких моделей можно описать процессы эволюции в сложных системах самой различной природы. Это автокаталитические реакции в химии, взрывные режимы в физике, рыночные механизмы в экономике, информационные процессы в обществе, в том числе в глобальной системе человеческого общества. Во всех этих системах при определенных условиях происходит формирование пространственных структур разной сложности и развитие их в режиме с обострением.

В данной работе в качестве примера эволюции сложной

системы рассматривается *глобальная эволюция человеческого общества, или Мир-Системы.* С позиции синергетики человеческое общество также представляет собой одну из сложных саморазвивающихся систем, а значит, эволюции человеческого общества присущи все перечисленные выше закономерности развития. Она имеет много общего и с эволюцией нашей Вселенной, начавшей существование с Большого Взрыва, и с химической эволюцией, приведшей к возникновению органических веществ, и с биологической эволюцией, ведущей к формированию все более сложноорганизованных популяций.

Как и у всех сложных систем, поведение Мир-Системы слабо предсказуемо, а законы эволюции общества носят характер тенденций или принципов, т. е. они выполняются с большой вероятностью, но не всегда. Тем не менее, анализ эволюции общества с позиции теории сложных систем является очень полезным и позволяет дать объективную оценку поворотного момента истории, в котором мы сейчас находимся, и наметить наиболее вероятные пути дальнейшего развития.

1. Параметры порядка Мир-Системы

Системный подход к исследованию эволюции человеческого общества предполагает рассмотрение всего человечества как единой самоорганизующейся и саморазвивающейся сложной системы. Синергетика рассматривает всю историю мирового сообщества в целом, а не как множество отдельно взятых исторических событий, имеющих место в рамках развития отдельных народов и государств. Очевидно, что все исторические события представляют собой весьма сложную взаимосвязь экономических, политических, социальных процессов, зачастую осложненных влиянием множества случайных факторов, стихийными бедствиями и катастрофами и т. д. Однако, несмотря на кажущуюся разобщенность и многообразие протекающих в мире исторических процессов, с помощью методов синергетики стало возможным проследить общие для всего человечества глобальные тенденции и закономерности развития.

Развитие синергетического подхода к исследованию истории связано, в первую очередь, с именами таких историков и социологов, как Ф. Бродель, А. Франк, И. Валлерстайн, этот подход продолжает развиваться в работах С. И. Гринина, А. В. Коротаева, С. Ю. Малкова, А. П. Назаретяна и др.[426].

Считается, что человечество, в виде первобытного общества,

сформировалось в Африке примерно 1.5 млн. лет тому назад. Затем люди постепенно расселились по всей планете, заняв все более или менее пригодные для проживания места. Древний человек был частью экосистемы и отличался от других стайных хищников разве что умением добывать огонь и использовать примитивные орудия труда. Качественный скачок произошел лишь в эпоху неолита, начало которого относят к XI тысячелетию до н. э., когда человек из охотника и собирателя превратился в скотовода и земледельца и начал вести оседлый образ жизни. Эти изменения в человеческом сообществе имели настолько глобальные последствия, что были названы историками неолитической революцией. Неолитическая революция – это *первая критическая точка* (глобальная бифуркация) в истории развития человечества. Именно в неолите начинается *формирование Мир-Системы.* К концу S тыс. до н. э. жизнедеятельность основной части населения мира была основана на сельском хозяйстве. К этому времени народы, составляющие Мир-Систему, несмотря на кажущуюся разобщенность и независимость существования, находились на сходном уровне развития и взаимодействовали друг с другом, постепенно перенимая друг у друга новшества, знания, умения и технологии. Именно накопление информации, ее приумножение от поколения к поколению и распространение по всей территории обитания связывает человечество воедино, дает возможность рассматривать многообразие народов и сообществ как единую целостную систему[427].

Эволюция Мир-Системы, как и эволюция любой сложной системы, сопровождалась *усложнением* взаимодействий внутри нее и с окружающим миром. Сложность возрастала по всем направлениям человеческой деятельности: и в области взаимоотношений между отдельными людьми, поселениями, государствами, и в области создания новых технологий, и по линии культуры. В ходе эволюции многократно увеличилось число связей, намного усложнилась архитектура социально-экономического устройства общества.

С точки зрения математического моделирования, для того, чтобы говорить об усложнении структуры и организации системы, необходимо выявить те немногие параметры, которые характеризуют ее динамику и по которым можно наиболее объективно судить об увеличении структурной и функциональной сложности. Такие величины называют *параметрами порядка* – это те главные медленно меняющиеся переменные, описывающие изучаемый процесс развития, под которые подстраиваются все другие переменные. Только определив параметры порядка

социально-экономического развития общества, можно создавать относительно простые математические модели эволюции Мир-Системы, которые позволяют анализировать ход событий, наблюдаемых в прошлом и в настоящем, и строить вероятные сценарии их развития в будущем.

Для человеческого сообщества сложность отражается, например, в *уровне развития технологий.* Под уровнем развития технологий *(P)* понимаются не только основные технологии жизнеобеспечения, но и социально-экономическую организацию общества, уровень развития медицины, культуры, науки. Очевидно, что переход Мир-Системы на более высокий уровень сложности сопровождается увеличением этого показателя. Это всегда связано с появлением крупных инноваций – фундаментальных открытий, позволяющих овладеть новыми ресурсами и возможностями, и становящимися новыми образцами технологического, социального или культурного развития. С уровнем развития технологий связан, прежде всего, такой глобальный показатель развития системы как *общая численность людей N.* Это еще один параметр, характеризующий уровень развития человеческого общества в целом.

N и *P* – *это два главных параметра порядка развития человеческой цивилизации.* Они взаимосвязаны между собой: чем выше уровень развития технологий *P,* тем больше емкость социальноэкономической среды (экологической ниши) и больше людей *N* может существовать; в свою очередь, чем больше *N,* тем выше вероятность создания новых, более эффективных технологий, создающих более широкие условия проживания и способных в конечном итоге сохранить большее количество жизней. Таким образом, существует положительная обратная связь между общей численностью людей *N* и уровнем развития технологий *P.* Эту гипотезу высказывали в той или иной форме многие исследователи, начиная с Т. Мальтуса (С. Кузнец, М. Кремер, А. В. Подлазов, А. В. Коротаев и др.)[428]. Некоторые ученые отдавали первенство технологическому фактору (М. Кремер), другие – демографическому (С. П. Капица).

С учетом вышесказанного, в дальнейшем будем анализировать основные принципы эволюции человеческого сообщества с точки зрения динамики двух этих параметров в ходе истории.

2. Гиперболический рост населения как основной тренд развития Мир-Системы

Благодаря положительной обратной связи между P и A/, в ходе эволюции наблюдался необычный для биологических популяций рост общей численности людей. На сегодняшний день численность людей на 5 порядков больше, чем численность сравнимых с нами по размеру млекопитающих. В 1960 г. группа фон Форстера собрала и обработала исторические данные и исследовала рост населения Земли почти на протяжении всей истории. Полученный закон роста удивил многих ученых, так как противоречил биологическому закону развития. Как известно, большинство биологических популяций подчиняется закону логистического роста, при котором сначала численность популяции растет экспоненциально, а затем стабилизируется на некотором уровне, определяемом ограниченными ресурсами среды обитания. Оказалось, что общая численность людей росла по гиперболическому закону, т. е. в *режиме с обострением,* при котором численность населения и скорость ее роста все время нарастают, и *N* уходит в бесконечность при стремлении времени к моменту обострения, (см. рис. 1).

Как видно из рисунка, развитие в режиме с обострением можно условно разделить на три стадии: квазистационарную стадию -1, или стадию медленного роста, когда прирост функции заметен только на очень больших промежутках времени; стадию быстрого роста – 2, и стадию взрывного развития – 3. То есть развитие в таком режиме идет с *ускорением,* длится конечное время и всегда заканчивается взрывом, коллапсом вблизи точки сингулярности. В реальности вблизи момента обострения система переживает сильнейший кризис, сопровождающийся качественными изменениями, и начинается новый цикл развития обновленной системы.

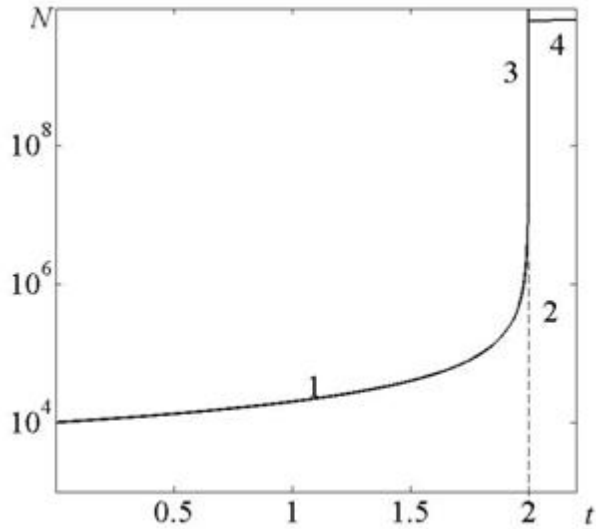


Рис. 1. Режим с обострением

В Мир-Системе закон гиперболического роста как *основной тренд* действовал на протяжении всей истории человечества, по некоторым оценкам более млн. лет, вплоть до 70-х годов прошлого века[429]. На квазистационарной стадии развития прирост населения был крайне мал, «спрятан» за большими флуктуациями и заметен только на больших промежутках времени. В эпоху неолита произошел переход к ускоренному росту. В последние двести лет, которые соответствуют фазе взрывного развития, наблюдалось особенно резкое увеличение численности населения Земли, которое было охарактеризовано как *демографический взрыв*. Население планеты в 1800 году не достигало еще 1 млрд, человек, к 1900 году уже выросло до 1650 млн., к началу 2000 г. – до 6 млрд. Сейчас численность населения Земли составляет более 7 млрд. Однако, это в примерно в два раза меньше того, что могло бы быть, если бы закон (1) продолжал бы действовать. Реальные данные начали отставать от функции (1), начиная с 70-х годов XX века. В настоящее время наблюдается резкое снижение темпов роста населения с тенденцией к стабилизации (стадия 4 на рис. 1), то, что получило название глобального демографического перехода. *Демографический переход-это вторая глобальная бифуркация* в истории человечества, коренным образом меняющая характер развития человечества[430].

Как уже было отмечено, развитие в режиме с обострением является характерной чертой эволюции любой сложной системы. Для сравнения приведем пример из другой предметной области, а именно, из области биоэволюции. Параметром порядка здесь

может служить число типов клеток в организме. Увеличение сложности в биосфере проявляется в возникновении все более сложных живых организмов. Совершенство организма – это способность выживать и легко адаптироваться в новых условиях внешней среды. Появление более сложного организма связано с наращиванием числа типов клеток, поскольку, чем больше типов клеток в организме, тем более совершенный механизм адаптации имеет этот организм в изменяющихся внешних условиях с течением времени. Условно схема развития биосферы выглядит так: Прокариоты → Эукариоты → Низшие многоклеточные → Головоногие моллюски → Позвоночные высшие многоклеточные → Хладнокровные → Теплокровные → Млекопитающие → Приматы → Человек. Если представить процесс усложнения как зависимость числа типов клеток различных видов организмов от времени возникновения конкретного вида, получится последовательность, показывающая ход эволюции биосферы по мере усложнения организмов. Аппроксимируя эту последовательность кривой, мы получим гиперболическую функцию. Это позволяет говорить об эволюции Биосферы как об ускоряющемся процессе, который отвечает режимам с обострением. Таким образом, перед нами предстает картина дискретной и ускоряющейся по времени биологической эволюции.

Другим примером может служить современная Вселенная – это огромная сверхсложная система с многоуровневой структурой соподчиненных подсистем. Тенденция усложнения прослеживается здесь как в элементном составе, так и в появлении структур (от звезд до сверхскоплений галактик). Эволюцию космической материи можно изобразить в виде следующей упрощенной схемы: Нуклон → Атомное ядро (система нуклонов) → Атом → Молекула (система атомов) → Клетка (система молекул) → Кристалл (система атомов и молекул) → Порода (система кристаллов) → планетарное тело (система пород) → Солнечная система (система планетарных тел) → Звезда → Галактика (система звезд) → Вселенная (суперсистема скоплений галактик). Если построить график в координатах время возникновения систем и сложность системы (условный параметр, имеющий смысл величины информации), то получится дискретная последовательность, переходы в которой ступенчаты. Аппроксимируя её, получим плавную кривую, отвечающую опять же степенной закономерности.

3. Исторические и социально-экономические циклы

Изучение исторической динамики показывает, что развитие человеческой цивилизации в режиме с обострением описывает лишь основной тренд, тогда как более детальное рассмотрение обнаруживает существование исторических *циклов,* или волн разной длины. Наиболее известными являются вековые циклы, продолжающиеся примерно 200–300 лет, и длинные цивилизационные волны, длительность которых составляет несколько тысяч лет[431]. Глобальные длинные волны исторического развития общества изучали И. М. Дьяконов, Ф. Бродель, С. П. Капица, П. В. Турчин и др. Разные ученые по-разному выделяют главные эпохи развития Мир-Системы, но все они отмечают *ускорение течения исторического времени и сокращение длительности исторических эпох*[432]. Ускорение течения исторического времени, сокращение длительности циклов дают представление об эволюции как о развитии по спирали.

Дьяконов в своей книге «Пути истории» вводит 8 фаз исторического развития, начиная с появления Homo sapiens[433]. Он замечает, что длительность циклов сокращается по закону геометрической прогрессии и имеет точку сгущения, впоследствии получившую название сингулярности Дьяконова. Ю. В. Яковец, используя понятие социально-экономической формации, данное К. Марксом, делит эволюцию общества на 9 этапов[434]. Каждый новый этап эволюции – это следующая ступень сложности организации человеческого общества. Его деление на этапы несколько отличается от деления Дьяконова, но длительность циклов также экспоненциально сокращается. С. П. Капица, как и многие другие историки, выделяет 11 глобальных исторических циклов. Провозглашая принцип демографического императива, он тесно связывает исторические циклы с ростом населения N в режиме с обострением (1). По мнению Капицы, смена эпох происходила, когда численность населения примерно утраивалась, а длительность эпох при этом сокращалась также примерно в три раза. Предельная точка сгущения циклов по Капице приходится, как и у Дьяконова, на 2022 г., и совпадает с точностью до допустимой погрешности с точкой сингулярности Форстера – 2025 г.

Очевидно, что глобальные исторические циклы не могут иметь длительность порядка часа, месяца или года. Необходимо достаточно длительное время на разработку, распространение и внедрение инноваций, определяющих целую эпоху. Минимальный период цикла предположительно составляет несколько десятилетий (сорок – сорок пять лет, или время поколения, одно из понятий, введенных С. П. Капицей). Отсюда следует, что при

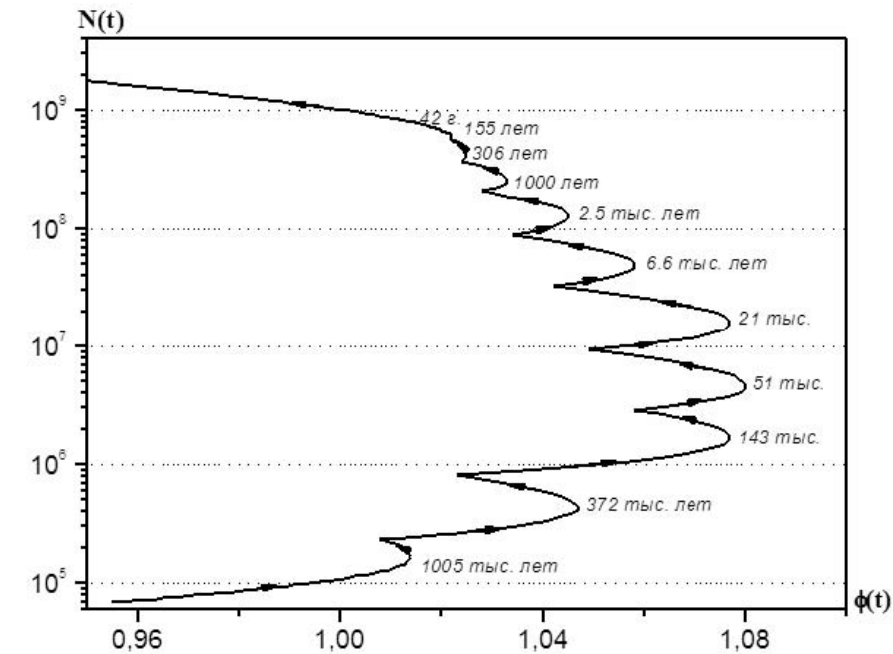
приближении к критической точке (точке сингулярности) исторические циклы прекращают сокращаться, останавливаясь на некотором минимальном периоде. Это еще один признак того, что демографический переход является переходом к цивилизации с другими законами и циклами развития.

Развитие человеческой цивилизации имеет выраженный *циклический характер* не только по времени, но и *по пространству*. На восходящей фазе эволюции, фазе бурного развития, преобладают центростремительные тенденции, сопровождающиеся усилением процессов концентрации в немногих центральных местах[435]. Центральные места человеческой деятельности, представляющие собой культурные, научные, технологические и другие центры, различаются по размерам, мощности и значению, и имеют ярко выраженное иерархическое строение. Именно там концентрируется население, зарождаются новые технологии, новые социальные, экономические, политические, культурные и другие стандарты. Центростремительные процессы приводят к усилению процессов концентрации и неравномерности пространственного развития, все большему расслоению системы на структуры, существующие на разных уровнях развития. Затем следует нисходящая фаза, на которой преобладают центробежные процессы, когда играет роль так называемая *диффузия нововведений или диффузия инноваций.* Передовые идеи, новые стандарты, новые модели взаимоотношений, возникнув первоначально в одном центре, затем «расходятся» по большей или меньшей территории и постепенно осваиваются все меньшими центрами. Говорят, что центральные места человеческой деятельности являются генераторами *зонноволновой диффузии инноваций* и излучают импульсы развития. Причем, чем сильнее пространственная концентрация, тем быстрее исчезают породившие ее различия между центром и периферией, тем быстрее выравниваются уровни их развития. Таким образом, диффузия инноваций играет существенную роль в цикле, определяя его длительность по времени.

Для того, чтобы исследовать свойства и механизмы формирования глобальных исторических циклов, были построены и исследованы некоторые пространственно-распределенные математические модели эволюции Мир-Системы[436]. Проанализируем ход циклического развития, используя для наглядности результаты модельных расчетов[437].

В качестве базовой модели послужило нелинейное уравнение теплопроводности, решения которого при определенных условиях развиваются в режиме с обострением. С помощью этого уравнения

описывалось изменение плотности населения по времени и по пространству. Решения этого уравнения при выбранных значениях параметров представляют собой пространственную структуру с некоторой эффективной шириной, с одним максимумом в центре и постепенно уменьшающимися значениями по мере удаления от центра, показывающую распределение населения по пространству. Здесь необходимо пояснить, что при построении модели не ставилась цель отразить реальную географию земли и распределение по ее континентам народов и государств. Вместо этого рассматривалось некоторое обобщенное системное пространство. Всю совокупность центральных мест Мир-Системы, являющихся средоточием максимального развития и передовых технологий, будем представлять как единый Центр развития цивилизации. Как известно, на протяжении всей истории вплоть до второй половины XX века такая совокупность центральных мест приходилась на густонаселенные районы.



1 = 30 000 км

Рис. 2. Глобальные исторические циклы на фазовой плоскости

Поэтому центр структуры с максимальным значением плотности населения отвечает по смыслу такому виртуальному Центру Мир-Системы. Чем ниже уровень развития, чем дальше по

развитию от центральных мест отстояли районы, тем меньшей плотностью населения они обладали. Это показывает, что удаление от центра структуры, сопровождаемое уменьшением плотности населения, означает удаление от Центра Мир-Системы к столь же виртуальной Периферии. То есть каждая точка нашего виртуального системного пространства соответствует совокупности мест обитания людей (народов, городов, и т. д.), находящихся на сходном уровне развития. Таким образом, отслеживая динамику развития структуры в модели, можно делать выводы об основных закономерностях пространственно-временного развития Мир-Системы.

На рис. 2 приведен результат расчетов, наглядно демонстрирующий наличие пространственно-временных циклов в системе. На рисунке изображен фазовый портрет системы, на котором показано изменение амплитуды структуры (т. е. численности населения N(t)) от ширины структуры).

За основу бралась периодизация С. П. Капицы, включающая в себя 11 исторических эпох. Продолжительность каждого витка траектории в модели согласуется с длительностью основных исторических эпох[438] и общей численностью людей на каждом этапе.

Каждый цикл можно условно разделить на две стадии: стадию «растекания», сопровождающуюся увеличением ширины структуры, и стадию быстрого роста численности, идущую с сокращением эффективной ширины. Рассмотрим первую стадию. Она описывает состояние Мир-Системы после кризиса, когда развитые цивилизации, составляющие ее Центр, находятся в состоянии упадка. Население начинает переселяться из центра на периферию в поисках новых мест работы, новых сфер влияния, более благоприятных мест проживания. На этой стадии в системе преобладают диффузионные и центробежные процессы. В модели структура начинает «растекаться» по пространству; в центре плотность перестает расти, а иногда сначала даже падает, а на периферии она, наоборот, растет быстрее. Вместе с тем, переселяясь на периферию, люди несут с собой знания, умения, технологические новшества. Новые технологии и культурные стандарты, образцы нового социального устройства медленно распространяются от центральных мест по территории, адаптируясь к новым условиям. Благодаря этому, кризис постепенно преодолевается, открываются новые возможности для роста и развития. В модели прекращается расширение структуры, траектория на фазовом портрете совершает поворот. Мир-Система переходит ко второй стадии развития, когда закрепившиеся инновации способствуют процветанию Системы и

приводят к ускоренному росту численности населения. Постепенно происходит все большая концентрация населения в центре, где начинается интенсивное развитие технологий, экономики, культуры, образования и так далее; это, в свою очередь, влечет за собой все большую потребность в новых товарах, услугах, все большую конкуренцию зарождающихся новых технологий. Теперь в динамике системы преобладают центростремительные процессы, происходит все более быстрый рост в центре и отставание, постепенное «выпадение из развития» периферийных областей. В модели эта развитая стадия режима с обострением сопровождается сокращением ширины структуры и быстрым ростом численности в центре структуры. Усиливается неравномерность развития; идет процесс все большего расслоения населения по уровню развития. Начинаются кризисы перенаселенности в центральных местах, которые могут сопровождаться восстаниями, бунтами или войнами. Начинается поиск выхода из кризиса. Именно в это время рождаются глобальные инновации – образцы качественно новых технологий, новой социально-экономической организации общества, способные перевести Мир-Систему на другой, более высокий уровень развития и определяющие начало новой эпохи. Когда вся Система переживает кризис, когда расшатываются и начинает разрушаться мощно развитый центр структуры, происходит качественный эволюционный скачок. *Благодаря инновациям происходит переход к новому витку эволюции,* к началу нового исторического цикла. В модели траектория начинает новый виток на фазовом портрете.

Кроме того, можно заметить, что фазовый портрет имеет иерархическую структуру. Все описанные исторические циклы ложатся на глобальный цикл: как видно из рисунка, сначала происходит смещение петель вправо, то есть идет глобальное растекание по пространству, затем начинается рост общей численности, сопровождающийся общим уменьшением эффективной ширины, т. е. общей тенденцией к концентрации, *сжатию пространственных масштабов.* Глобальное растекание соответствует временам «охотников и собирателей». На этом этапе в динамике господствует тенденция к постоянному расселению, перемещению людей, которое вызвано истощением природных ресурсов в данной местности. На Рис. 1 это квазистационарная стадия развития -1. Она и включает в себя несколько первых самых длинных эпох и продолжается вплоть до неолита. Неолитическая революция является поворотным событием в истории человечества, когда древний человек превращается в скотовода и земледельца и начинает вести

оседлый образ жизни.

В модели происходит переход от квазистационарной стадии развития к стадии быстрого роста – 2. (Рис. 1). Для этого периода характерно формирование структур (княжеств, городов, государств, империй и т. д.) на разных пространственных масштабах, образование устойчивых системных взаимосвязей. На фазовом портрете происходит постепенное глобальное сокращение ширины области распределения и опережающий рост плотности в центральной части. Дальнейшее развитие, вплоть до демографического перехода, соответствует стадии взрывного развития – 3. В целом она сопровождается быстрым сокращением пространственных и временных масштабов и сильной неустойчивостью. Усиливается неравномерность пространственного распределения, происходит все большее скопление людей в городах. На фазовой портрете модели происходит все большее сжатие циклов и по времени, и по пространству, они практически сливаются в ходе общего взрывного роста, (см. Рис. 4). Это означает, что все меньшее количество стран и людей принимают участие в общей эволюции, наблюдается «выпадение» отдельных племен и народов из развития. По мере приближения к моменту обострения, развитие Мир-Системы становится все более неустойчивым и сопровождается целым рядом негативных процессов, ведущих к разрушению целостности системы. Одновременно внутри системы вырабатываются силы, препятствующие ее саморазрушению и стремящиеся перевести ее в качественно другое состояние. В настоящее время происходит бифуркация смены режимов цивилизационного развития, или *демографический переход*. Период исторических циклов достигает своего минимума, равного 40–45 годам и определяемого так называемым временем поколения[439], и на этом стабилизируется. Исторические циклы, по-видимому, сливаются с глобальными экономическими циклами Кондратьева. Более подробный анализ эволюции общества с точки зрения развития режима с обострением проводится в наших работах[440].

В частности, в статье «Глобальная динамика мирового сообщества» (2009) исследована последняя завершающая стадия развития в режиме с обострением, предшествующая демографическому переходу, выявлены процессы, непосредственно влияющие на демографический переход и обрисованы контуры будущей цивилизации.

Прослеживать существование и свойства эволюционных циклов Мир-Системы можно не только по анализу численности населения, но и по другому основному параметру порядка – по

уровню развития технологий. Существованию и механизмам формирования *экономических циклов* посвящено множество исследований. Докапиталистическая эпоха, начиная с неолита, представляла собой культуру, основанную на экстенсивном земледелии. Тогда численность населения строго регулировалась потолком несущей способности Земли при данном уровне развития технологий, и возникали циклы, вызванные периодическими кризисами из-за относительной перенаселенности. Впервые такие циклы были описаны Т. Мальтусом в конце XVIII века, а их существование подтвердили В. Абель, Ф. Бродель и др. Идеи Мальтуса получили широкое распространение; известно, что их использовал Ч. Дарвин при создании теории биологической эволюции, в основе которой лежит борьба за существование и естественный отбор как аналог экономической конкуренции. Впоследствии весь объем производства стали называть потолком несущей способности Земли при имеющихся технологиях, а замедление и остановка роста населения из-за того, что рост производства продуктов питания отстает от прироста численности населения – мальтузианской ловушкой. В доиндустриальных обществах в мальтузианскую ловушку население попадало периодически, и в долгосрочной перспективе оставалось почти на уровне голодного выживания. Улучшение условий жизни по тем или иным причинам, например, как следствие победы в войне или перехода на новые технологии, или сокращение населения в результате эпидемии, всегда было временным и сопровождалось последующим бурным приростом населения, пока оно вновь не попадало в мальтузианскую ловушку.

В эпоху классического капитализма кризисы перенаселенности и связанные с ними циклы исчезли. Но возникли другие циклы, определяемые периодическими кризисами перепроизводства, величиной инвестиций, инфляции и др. Причины возникновения этих кризисов начали изучать Д. Юм, Д. Рикардо, К. Маркс и др. В прошлом столетии были открыты экономические циклы Китчина (2–4 года), Жюгляра (7-11 лет), Кузнеца (16–25 лет), Н. Д. Кондратьева (40–60 лет).

Наиболее изучены механизмы глобальных экономических циклов Кондратьева. Используя их, ученые сегодня научились делать прогнозы[441]. Выдающийся австро-американский ученый Н. Шумпетер одним из первых разработал теорию экономических циклов. Он утверждал, что все циклы генерируются инновациями. Экономические *инновации рождаются и начинают формироваться в период кризиса,* на стадии депрессии.

По аналогии демографическими циклами, описанными выше

на языке пространственно-временных структур, этапы развития экономического цикла можно анализировать как динамику структуры, отражающую плотность распределения обобщенного уровня развития технологий P по виртуальному рыночному пространству. В период депрессии инновационный процесс запускается благодаря потоку инвестиций в истощенную экономическую систему[442]. Вслед за отдельными инноваторами, внедряющими в производство новые товары, передовые технологии, осваивающими новые рынки сбыта, в новые сферы массово устремляются другие предприниматели, благодаря которым инновации охватывают все большее число взаимозависимых отраслей. Этот период соответствует этапу «растекания» структуры от центральных мест на периферию. Постепенно в экономике возникает оживление, подъем, массовый спрос на средства производства, сырье и рабочую силу. Подъем экономики сопровождается сокращением безработицы, ростом заработной платы и доходов, повышением спроса на потребительские товары и ростом цен на них. Расширение структуры по пространству заканчивается, начинается ее активный рост. Постепенно рынок инноваций переживает период насыщения и начинает выравниваться; инновации становятся традиционной частью экономики. Цены на товары начинают падать, а издержки их производства расти. Происходит нарастающее сокращение инвестиций вследствие ослабления предпринимательской активности. Компании, находящиеся на сходном уровне развития, активно конкурируют между собой, постепенно вытесняя с рынка более отсталые. Часто происходит слияние, объединение компаний в более крупную компанию, способную выдерживать конкурентную борьбу. В результате такого «естественного отбора» на рынке остается небольшое число компаний-гигантов. Происходит все большая монополизация экономики, т. е. концентрация экономического развития в центре и выпадение из развития «периферии» – мелких и более слабых структур. Это этап взрывного роста структуры, сопровождающийся все большим расслоением по уровню развития и нарастающей неустойчивостью. Он заканчивается неизбежным глобальным экономическим кризисом. Кризис преодолевается только тогда, когда старая структура экономики начинает уступать место новым отраслям производства, новым формам организации и регулирования экономики, т. е. за счет инновационного процесса. По выходе из кризиса система приобретает не одну технологическую новинку, а целый пакет социально-экономических инноваций, новых типов связей структур и организаций. Таким образом, происходит

усложнение всей экономической системы в целом, и начинается новый виток эволюции, новый цикл развития.

Заключение

Рассмотренные в этой главе принципы эволюции – развитие в режиме с обострением, наличие циклов вокруг основного тренда, общее усложнение системы в ходе развития, сжатие масштабов и по времени, и по пространству, нарастание неустойчивости, конкурентная борьба (или естественный отбор) структур, находящихся на сходном уровне сложности – присущи всем сложным системам. Эволюция человеческого сообщества послужила здесь примером, проиллюстрированным результатами математического моделирования.

Инновационная сложность социальных систем [443]

И. Е. Москалев

Глава посвящена вопросам философско-методологического анализа феномена сложности в социальных системах как ключевого фактора инновационных социальных изменений. Современное общество рассматривается как сложная самоорганизующаяся социальная система.

Одним из важнейших аспектов социальной самоорганизации является способность социальных систем к саморефлексии, самореферентности и автопоэтическому самовоспроизводству (самоконструированию). В контексте теории сложности сегодня принято говорить о множественности и неоднозначности путей развития сложной системы, что заставляет переосмыслить роль не только эпистемологического субъекта, но и субъекта управленческой деятельности. В главе рассматриваются также возможности и ограничения в решении задачи управления инновационными социальными процессами.

Ключевые слова: социальная система, теория сложности, автопоэзис, самоорганизация, социальные процессы, инновации, управление сложностью.

Современное общество выходит на новый уровень сложности обусловленной прогрессом конвергентных технологий (NBIC), появлением больших данных (Big Data), глобализацией и другими внешними и внутренними факторами, что с необходимостью требует повышения сложности управленческих систем, учитывающих неоднозначность и неопределенность будущего, новые риски и возможности. Расширение сферы знания увеличивает площадь соприкосновения с бесконечностью неведанного. Мир всегда останется сложнее любых его описаний. Поэтому чем дальше мы пытаемся заглянуть в будущее, тем более системным и сложным должно быть наше мышление. Сложность, как ключевое понятие, определяющее парадигму современного научного познания, не имеет однозначного определения, однако оно проявляет себя в свойствах, так называемых сложных систем.

Сложные системы характеризуются, как правило, большим числом элементов и их взаимосвязей, высокой динамикой изменений. Однако, представляя общество как сложную социальную систему, необходимо указать еще на один аспект, принципиально отличающий социальные системы от всех прочих систем. Любая операция общества есть его внутренняя операция. Общество в глобальном контексте само создает свои модели и описания и работает с этими описаниями как независимыми сущностями. Элементы социальной системы являются рефлексирующими субъектами, строящими планы и прогнозы на основе своего восприятия и понимания текущей ситуации, а также определенных ожиданий. Их представления и интерпретации могут оказывать достаточно сильное влияние на текущую ситуацию. В процессах конкуренции и кооперации различных моделей и описаний формируется пространство разделяемой реальности и основания для совместных усилий в направлении достижения общих целей.

«Страны и нации представляют собой сложные системы, развитие которых подчиняется законам нелинейной динамики. Их историю можно рассматривать как последовательность фазовых переходов, в процессе которых в момент неустойчивости возникают новые упорядоченные структуры, способные, в свою очередь, становиться нестабильными, чтобы тем самым уступить место формам порядка. Нелинейная динамика означает, что этими процессами во всех их деталях невозможно управлять централизованно. Поэтому необходимо своевременно

распознавать моменты неустойчивости и возможные параметры порядка, которые могут доминировать в глобальных тенденциях развития. Но одной лишь восприимчивости по отношению к шатким равновесным состояниям нелинейной динамики недостаточно. Вполне в наших силах влиять на нелинейную динамику. Причем если мы будем бездействовать, то будем застигнуты врасплох собственной динамикой сложных систем. Хотя на краю хаоса восприимчивость необходима, кроме нее для решения проблем требуются также мужество и творческий потенциал»[444].

Еще одной характеристикой сложных систем является их способность к обучению. Сложная система накапливает и интегрирует опыт. Способность вынести все позитивное из опыта прошлого и не повторять ошибок в будущем характеризует когнитивные способности системы, а механизм его развития идентичен процессу обучения. Здесь возникает вопрос о возможности поведения более строгих оценок когнитивных способностей различных обществ и управления самим этим процессом.

В своем функционировании социальные системы распознают и переосмысливают изменения. Распознать изменение – означает провести границу или совершить различение между прошлым и будущим, при этом определяющим является сам тип различения, так как прошлое и будущие не существуют независимо от операций различения наблюдателя. Сам выбор всегда представляется внутренней операцией системы и является, таким образом, контингентным (случайным), допускающим возможность иного выбора. Здесь мы наблюдаем парадокс, связанный с неспособностью системы описать саму себя полностью (парадокс самоописания). Осознание несовершенства мышления (незавершенности и непрерывности процесса социальной рефлексии) открывает пространство для нового интеллектуального поиска, а, следовательно, для инноваций. Контингентность (возможность иного) описания социальной системы – причина непрерывных изменений.

Социальные системы – это системы, смотрящие на самих себя, поскольку общество работает с самореферентными моделями, являющимися проектами его самого и его внешней среды. Здесь возникают одновременно тавтология и парадокс (Н. Луман). Общество, согласно Луману[445], таково, каким оно нам представляется, так как все эти представления являются частью самого общества, и, в то же время, общество есть всегда нечто отличное от этих описаний. В этом контингентном зазоре открывается пространство для инноваций, изменений, новых

проектов и рисков.

Новации – это события, которые открывают систему для новых смыслов, задают новый вектор развития, предъявляют образы будущего, заставляют провести переоценку прошлого опыта. Через инновации современное общество обретает свою темпоральность, становится *инновационным обществом* и выходит на новый уровень сложности. В то же время, новации активно встраиваются в уже существующую структуру социальной системы, оказывая при этом воздействие на социальную организацию как целое. Новый опыт и знание должны быть переосмыслены и освоены. Этот процесс можно рассматривать в контексте концепций социальной самоорганизации (социосинергетики) в качестве процесса коллективного обучения.

Управление инновационным процессом предполагает активное участие субъекта изменений, выбор (решение), процедуры его закрепления. Однако подлинно новое не поддается полному описанию сточки зрения устоявшихся схем и подходов, а, следовательно, несет в себе элемент непредсказуемости, так как не подпадает под существующие стандарты и критерии оценки.

В контексте теории сложности (или теории самоорганизации, теории хаоса, синергетики) мы говорим сегодня о множественности и неоднозначности путей развития сложной системы, что заставляет переосмыслить роль не только эпистемологического субъекта, но и субъекта управленческой деятельности.

В общем смысле управление – это целенаправленная деятельность, корректирующая поведение управляемого объекта посредством системы обратных связей. Принятие управленческого решения основано на сопоставлении значений показателей состояния системы с целевыми показателями в рамках принятой модели управления. Жесткая схема, не учитывающая изменение самой управляемой системы и неадекватность модели, становится тормозом развития.

Кибернетик Р. Эшби утверждал, что субъектом управления может быть система, обладающая не меньшей сложностью, чем объект управления. Применительно к когнитивным системам сложность разнообразия (вариативность) – это способность изменять свои граничные условия и инструменты различения таким образом, чтобы сохранять непрерывность процессов самопроизводства (автопоэзиса) системы как целостности в границах своей экзистенции.

Идея (теория) *обратной связи*, или *круговой каузальности,* является центральной идеей кибернетики Н. Винера как

универсальной теории управления. Заметим, что изначально эта теория развивалась как теория управления техническими объектами, и первой кибернетической задачей была задача управления прибором наведения зенитного орудия. Активно используя межинтердисциплинарные принципы, кибернетика развилась в новую межинтердисциплинарную науку о контроле и коммуникации и осуществила парадигмальный сдвиг в научных представлениях о поведении сложных технических и живых систем. Кибернетика сделала попытку с позиции межинтердисциплинарных исследований разработать унифицированный математический и методологический аппарат, позволяющий объяснить явления, лежащие за пределами одной только техники, а именно на языке систем с обратной связью объяснить явления, происходящие в системах биологических, психологических и социальных.

Однако вопросы, важные для понимания принципов развития сложных систем: Как возникает новое? Может ли машина мыслить? – остаются за рамками кибернетических моделей, в которых креативность подменяется вычислительной способностью находить по жестко заданным алгоритмам оптимальные решения из некоторого заданного набора вариантов решений.

Перенося кибернетические модели на сложные социальные системы, мы неизбежно сталкиваемся с ограничением возможностей их применения для управления процессами изменения и развития в социуме.

В контексте проблемы управления сложностью мы говорим о задачах управления развитием – о динамическом развитии, предполагающем смену режимов функционирования, устойчивых состояний, т. е. об инновационном обновлении социальной системы.

В отличие от кибернетики Винера с 70-х годов XX века развивается направление системных исследований, которое включает в круг рассмотрения самого наблюдателя, т. е. субъекта управления. Речь здесь идет о кибернетике 2-го порядка Х. фон Фёрстера, а также теории рефлексии В. А. Лефевра. Это направление может быть названо также кибернетикой самореферентных, или самонаблюдающих, систем.

Американский ученый-кибернетик Х. фон Фёрстер является признанным классиком и, пожалуй, одной из самых значительных фигур, оказавших непосредственное влияние на становление новой парадигмы в системном подходе. Г. фон Фёрстер был основателем знаменитой биологической компьютерной лаборатории (Biological Computer Laboratory (BCL)) Иллинойского

университета, в которой в период с 1958 по 1974 годы работали такие известные исследователи, как Л. Лёфгрен, У. Р. Эшби, Г. Паск, У. Матурана, Ф. Варела и другие специалисты. Их совместная деятельность послужила мощному развитию и распространению системно-кибернетических идей в мировом научном сообществе.

Кибернетические исследования Х. фон Фёрстера считаются сегодня классическими. Немаловажен тот историко-биографический факт, что сильное влияние на фон Фёрстера оказали логико-философские исследования его дяди – Людвига Витгенштейна.

Наблюдение первого порядка, по мнению Х. фон Фёрстера, это наблюдение событий, происходящих в поле данного наблюдения. При наблюдении второго порядка, т. е. наблюдении самой операции наблюдения становится очевидным, что *наблюдатель не видит того, чего именно он не видит.* Как и в случае зрительного восприятия, когда человеческий глаз создает непрерывный зрительный образ, несмотря на наличие «слепого пятна», мы не замечаем пробелов, или «дырок», в ментальных образах, прошедших через призму определенных когнитивных установок. В этом смысле мы видим только то, что видим, и только это «видимое» обладает для нас реальным существованием. При этом «видимое» и «невидимое» являются только следствием применяемого нами способа различения. Отсюда следует один из конструктивистских постулатов кибернетики второго порядка: "Окружающая *среда, воспринимаемая нами, является нашим изобретением*"[446].

Существенное влияние на исследования кибернетиков второго порядка оказала «теория форм», или теория различений, Г. Спенсера Брауна. В отличие от классического винеровского понимания кибернетической системы фон Фёрстер определяет систему и ее окружение относительно бесконечной последовательности процессов различения, проводимых субъектом наблюдателем. Все, что наблюдается и коммун и ци руется, зависит от различений, которые использует операция наблюдения.

В наблюдении всегда задействовано два компонента – различение и обозначение. Наблюдатель в один момент времени фиксирует (обозначает) только одну сторону проводимых им различений, хотя в другой момент времени им может быть выбрана другая сторона этого же различения. Парадокс заключается в том, что наблюдение не может обозначать одновременно две стороны одного различения, следовательно, наблюдение не может наблюдать себя в момент наблюдения.

Различение может быть обозначено только в том случае, если это различение само отличимо от чего-то другого. То есть наблюдение не может наблюдать используемого различения.

Для наблюдения невозможно наблюдать различение, которое оно производит, однако возможно *наблюдение наблюдения,* или *наблюдение второго порядка,* которое обозначает различения первого наблюдения с помощь другого различения.

Наблюдение второго порядка, в свою очередь, также не может наблюдать собственные различения, или наблюдать само себя. В этом смысле наблюдение второго порядка по отношению к первому не имеет никаких привилегий, так как оно также не может видеть того, чего именно оно не может видеть. Однако в отличие от наблюдения первого порядка наблюдение второго порядка может наблюдать относительность собственных операций наблюдения, т. е. оно делает возможной *рефлексию* относительно себя. *Оно может видеть (знать), что оно не может видеть того, чего именно оно не может видеть*[447].

Наблюдение второго порядка, которое наблюдает то, как наблюдает другой наблюдатель, приводит к пониманию относительности любых описаний (наблюдений), осознанию *поликонтекстуальности мира,* что является важнейшим эпистемологическим следствием теории самореферентных систем, которая наиболее детально была разработана фон Фёрстером в рамках кибернетики второго порядка. Так как наблюдение – это внутренняя операция системы, то оно является одновременно конструированием, осуществляемым операционально замкнутой системой.

В контексте проблемы управления сложностью социальных систем имеет значение различение Х. фон Фёрстера двух типов кибернетических машин: «тривиальные» и «нетривиальные», которое Фёрстер проводит в ответ на негативную реакцию гуманистов по отношению к «машине» – основному объекту исследований кибернетиков.

Тривиальная машина представляет собой устройство, которое с детерминистической стабильностью и точностью связывает определенные причины и следствия. Работа тривиальной машины описывается простой функцией $y_t = F(x_t)$. Задавая x_t, мы однозначно получаем y_t (см. рис. 1).

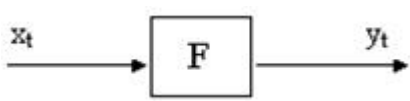


Рис. 1. Тривиальная машина

Такой машиной относительно легко управлять, поскольку, перебрав все *x,* можно однозначно определить *F* и y.

На вход «черного ящика» подается некоторый сигнал, который преобразуется кибернетическим устройством в определенный выход. Внутри «черного ящика» действует некоторый преобразователь или оператор, превращающий входы в выходы по некоторым правилам. При этом само правило неизвестно для стороннего наблюдателя. То, что доступно для наблюдения, – это лишь результат процесса преобразования, т. е. выход. Выход может быть проявлен, например, в измененном поведении наблюдаемой системы в ответ на стимул, подаваемый на вход.

Представим теперь, что мы замкнем вход с выходом, тогда результат действия оператора «черного ящика» (выход) станет входом на следующей итерации (см. рис. 2).

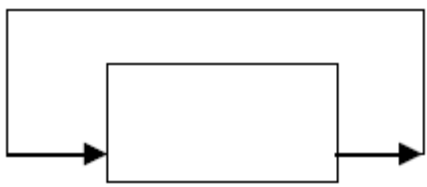


Рис. 2. Замкнутый контур

Предоставим данную операционально замкнутую систему саму себе. В таком случае, при условии, что оператор не меняется в процессе работы «черного ящика», система должна выйти на стационарное состояние или свое собственное поведение. Для социальной системы (если представить общество как операционально-замкнутую и самореферентную систему) ее собственными значениями являются смыслы и ценности, определяющие поведение отдельных субъектов[1]. Они же – параметры порядка социальной системы.

Однако существенной особенностью самоорганизующихся и развивающихся систем является их способность менять свою структуру и создавать новые неустойчивости. Менять способы своего функционирования и порождать новые внутренние операторы. В ходе операционально замкнутого процесса самопроизводства (автопоэзиса) когнитивных систем спонтанным образом может возникнуть переход на новый уровень сложности.

Х. фон Фёрстер выделяет в этой связи значительно более сложный класс машин – так называемые *нетривиальные машины,* принципиально отличающиеся от первого класса тем, что

«операции этих машин зависят от соответствующих «внутренних состояний» машин, которые, в свою очередь, сами определяются предшествующими операциями»[448].

Нетривиальная машина сложнее. Она определяется сложной функцией, например, $y_t = F(x_t, z_t)$, где $z_t = f(x_t, y_{t-1}, z_{t-1})$. Это означает, что система, рекурсивно обращаясь сама к себе, сама порождает феномены и события, которые являются факторами ее развития.

Предсказать поведение и управлять такой машиной практически невозможно. На одни и те же входы *x* система реагирует по-разному, необходимо перебрать огромное количество вариантов, чтобы узнать все возможные сочетания стимул – реакция. Система становится чувствительной к форме управленческого воздействия. Стиль управления не только определяет достижимость цели, но и воздействует на саму управляемую систему, причем результат этого воздействия определяется самой системой.

При этом может быть достигнуто состояние относительной стабильности, делающее поведение системы относительно предсказуемым на определенном этапе, однако с течением времени система сама выходит на новые неустойчивости и скачком меняет вектор своего развития.

Осуществляя методологический перенос идей кибернетики второго порядка на социальные коммуникативные системы, порождающие собственные описания и конструирующие свою реальность, мы выходим на новый уровень понимания сложности социальных систем, проявляющей себя в их инновационном самообновлении и креативности.

Методы и подходы кибернетики второго порядка легли в основу концепции автопоэзиса – теории живых систем, предложенной в 70-х гг. XX в. чилийскими нейробиологами У. Матураной и Ф. Варелой. Автопоэтическая система – это непрерывная сеть процессов производства элементов системы посредством самих этих элементов. Таким образом, автопоэтические системы (живые системы) – это системы, производящие сами себя. В отличие, например, от аллопоэтических систем, которые производят чужеродные для них элементы, как, например, производственные машины.

Определение границ системы происходит посредством операций самой системы, что связано с ее операциональной замкнутостью (Н. Луман). Операциональная замкнутость социальной системы говорит о том, что внешний импульс может только запустить процесс внутренних преобразований, тогда как конечный результат является следствием внутренних

рекурсивных процессов системы и не предопределен однозначно. Таким образом, социальные инновационные процессы связаны с самой динамикой самоорганизующейся, операционально замкнутой системы, с непрерывностью ее автопоэзиса, поэтому задача управления инновациями может быть методологически рассмотрена как задача управления когнитивными процессами социума, его смыслопорождающей деятельностью и рефлексией.

Согласно положениям теории самоорганизации (синергетики), нелинейная динамика сложных систем предполагает спонтанное изменение внутренних характеристик системы и рождение новых структур при критических значениях управляющих параметров, определяющих границы ее области существования. Таким образом, при относительно плавном и неспецифическом воздействии на систему происходят спонтанные специфические трансформации. При этом выход системы на качественно новый устойчивый режим функционирования не определен однозначно ее состоянием в прошлом. В момент предельной неустойчивости происходит формирование различных возможных сценариев, один из которых может быть реализован.

Поскольку общество есть система коммуникативно-смысловая (Н. Луман)[449], ее системообразующими элементами являются, прежде всего, смыслы и ценности, разделяемые социальными акторами и играющие роль параметров порядка для субъектов социального действия. Рефлексия этих смыслов является внутренней операцией системы. Следовательно, она создает новую основу или точку отсчета для наблюдения тех изменений, которые происходят в современном обществе или современных обществах.

Состояния, потенциально существующие за точкой неустойчивости, предопределяют будущее системы и создают при этом неопределенность, оставляя окончательный выбор за самой системой. Здесь возникает граница между управленческими возможностями внешнего субъекта и внутренними силами самоорганизации системы. Инновации в системах с динамической сложностью трудно предсказуемы, так как причины и следствия связаны кольцевым способом и могут быть несопоставимы по своим эффектам.

Для дифференциальной диагностики социальных новаций (В. Л. Романов) и задач государственного управления возникает необходимость в разработке критериев отбора, позволяющих оценить социальные нововведения с точки зрения основных приоритетов развития общества[450].

Критерии отбора социальных инноваций:

– сохранение коммуникативной целостности системы;
– приращение социального капитала (как ресурса доверия);
– возможность развития социальной системы;
– возможность выбора у социального субъекта.

Данный подход требует инновационного мышления, открытости, риска и ответственности при выборе стратегически приоритетных направлений, приложения усилий.

Разработка критериев оценки эффективности управления инновационными социальными процессами[451] должна основываться на таких характеристиках, как:

• скорость достижения ожидаемых результатов, выраженных социальными, политическими, технико-экономическими показателями;

• количественно измеримые результаты, свидетельствующие о достижении поставленных целей;

• степень восприятия социальных инноваций, выраженная желанием и готовностью продолжить инновационный процесс;

• единство в понимании целей и задач субъектами управления;

• качество обратной связи с социальной инновационной средой.

Для моделирования самой социально-инновационной среды необходимо использование комплекса моделей, отражающих различные аспекты сложной социальной реальности, непрерывно конструируемой различными акторами. На наш взгляд, модель социальной системы выполняет не только эвристическую и прогностическую функцию, но и является инструментом коммуникации субъектов управления. При этом учитывается рефлексивный характер социальных процессов, которые рекурсивно связаны с процессами коллективной рефлексии их участников. Ситуация включенного наблюдателя является одной из важнейших характеристик социальной системы, и без этого аспекта мы не сможем адекватно оценивать процессы социальных изменений и принимать управленческие решения.

Открывающаяся сегодня возможность инновационного изменения социальной реальности (на фоне новых вызовов, которые создают конвергентные технологии, демографические процессы, глобальное изменение климата и другие факторы) может представлять как потенциальную угрозу, так и шанс позитивных изменений. При этом, однако, нет оснований утверждать, что происходит становление общества, которое по своим основным параметрам заведомо более совершенно, чем социальные парадигмы прошлых эпох. Скорее речь идет лишь о новом спектре возможностей и угроз и о некотором шансе для

субъектов социального действия, приобретающих в обществе новый статус.

Повышение функционального качества образования посредством синтеза моделей классического и инновационного образования

О. Л. Сташкевич

Но основании синергетических представлений о самоорганизации определены важнейшие параметры современного образовательного пространства; показано, что оно обладает методологическим потенциалом для синтеза классического и инновационного типов образования. Установлено, что синтез традиционности и инновационности необходим для сохранения фундаментальности как основного качества образовательной парадигмы, а сочетание классических принципов обучения с инновационными образовательными технологиями служит основой современного социокультурного механизма формирования гармоничной личности.

Ключевые слова: *инновации, традиции, образование; синтез моделей классического и инновационного образования, неклассическое образование, открытость системы образования*

Отличительной чертой современного состояния общества являются изменения во всех областях жизнедеятельности человека. С одной стороны, нынешний период развития обусловлен достижениями индустриальной эпохи в науке, культуре, промышленности. С другой стороны, индустриальные идеи привели к возникновению и развитию духовно-нравственного, социального, информационного, экологического дисбалансов. В этом контексте человечество осознает необходимость поиска новых принципов социального развития, основанных на идеях антороподокосмизма, холизма, устойчивого развития, коэволюции, сохранения биосферы и человечества.

Однако для того чтобы новое видение мира актуализировалось в обществе, необходимо разработать механизм адаптации человека к складывающемуся социокультурному пространству, который будет направлен на развитие личностных качеств, позволяющих действовать в условиях неопределенности и нестабильности, но при этом сохраняя традиционность фундаментального понимания окружающей действительности.

«Единственный путь выхода из планетарного кризиса и спасения человечества – смена мировоззрения, смена научной парадигмы на основе новых знаний об организации и функционировании пространства, широкое распространение обновленных знаний, – отмечает Э. М. Сороко. – Переосмысление научных знаний и гармонизация всех сфер существования и развития на Земле могут быть плодотворными только с учетом ведущей роли пространства и при активной перестройке земного бытия в соответствии с законом Гармонии, в чем и состоит смысл существования человека на Земле»[452].

Главным институтом в формировании личности для новой социокультурной среды является институт образования. *Следует заметить, что современное образование обладает методологическим потенциалом для синтеза моделей классического и инновационного образования.* Это объясняется тем, что, с одной стороны, исторически образование является стабилизирующим общественным институтом, в котором происходит процесс формирования человека. С другой стороны, в складывающемся современном обществе образование приобретает свойства открытой системы, способной воспринимать и воспроизводить инновации путем интенсивного диалога с другими общественными институтами.

Единственное, необходимо не допустить, чтобы осмысление, обобщение и концептуализация приобретенного опыта не закрыло возможность для создания качественно новых образовательных систем. Об этой проблеме в 1960-х гг. заговорил

Г. П. Щедровицкий: «Обобщая опыт использования керосиновой лампы, нельзя прийти к электричеству. И наоборот, чтобы получить электрическую лампочку, нужно предварительно научно исследовать природу и законы электрических и электромагнитных явлений… Суть вопроса в одном: будем ли мы строить наше воспитание и обучение по-прежнему на основе здравого смысла и так называемых обобщений передового опыта, не развертывая научных исследований, или мы будем развивать педагогическую науку и проектирование?»[453].

Система образования, созданная в XX веке, несколько исчерпав к настоящему времени свои потенциальные возможности, требует реорганизации. Другими словами, необходимы коренные изменения в существующем образовательном пространстве.

Современное образование охватывает человека и окружающую его природную и социальную среду в процессе их взаимодействия, результатом которого является формирование гармонично развитой личности. При этом гармоничное развитие личности в этой системе может происходить только во взаимосвязи с окружающей социальной и природной средой. Ведущим фактором общественного бытия в этой системе является культура, которая выступает организующим и регулирующим началом уклада жизни, обеспечивает сохранение и воспроизводство человеческих ресурсов. Организация современного образования требует координации индивидуального и группового взаимодействия с образовательной средой, создания условий для социализации человека, преобразования его в личность, обеспечения определенного уровня образованности, интеллекта и культуры общества.

На сегодняшний день, благодаря широкому междисциплинарному синтезу, усилению философских и методологических компонентов синергетического знания, становится возможным соединение разнообразных способов постижения мира, переосмысление известных символов, образов, ценностей культуры. В том числе и в образовательном пространстве необходим синтез классических и инновационных образовательных процессов.

Многие исследователи считают классическую систему образования исчерпавшей себя. Классическая модель образования уже не отвечает требованиям, предъявляемым современным обществом к образованию. Современное общество характеризуется стремительным изменением типов жизни, технологий, лавинообразным ростом информации, усложнением

труда и социальной деятельности, и образование, ориентированное на передачу знания, не справляется с этой задачей, так как современный объем знаний превышает его возможности.

Критикуя современное образование, А. В. Толстых говорит, что оно «предельно рационализировано и вербализировано, из него выхолощен аффектно-эмоциональный запал детства, что приводит к распространению в обществе профессионально компетентного, но бездуховного индивида. Формы, методы, содержание образования, сохраняя традиционные для предшествующего периода цели, способы и средства своего осуществления, противоречат укореняющим себя тенденциям общественного развития, ориентированного иными целями»[454].

Классическая модель образования ориентировалась, прежде всего, на обучение, а не на воспитание, следовательно, она не формировала ценностного и холистического мышления, а только мышление сциентистское, не формировала сознание ответственное, а только сознание функционера. Как пишет В. Г. Федотова, «ориентация на теоретические доводы в отношении жизни и на теоретический уровень науки, порождает особый тип духовности – теоретизм, который критикуется за изгнание полноты бытия, утрату эмоционального, эстетического отношения к действительности, за предельную рационализацию мира и человеческих чувств»[455].

Классическая система образования начала складываться с начала эпохи Возрождения. Идеалы образованности в те времена совпадали с идеалами гуманитарности и были построены в соответствии с классическими идеалами, которые господствовали в античности, и к которым вернулись в эпоху Ренессанса. Классический идеал образованности ставил превыше всего человека, пренебрегая всем остальным. По сути, классическая система образования того времени – антропоцентрическая. Научные основы классической системы образования были заложены И. Ф. Гербартом, Д. Дьюи, А. Дистервегом, Я. А. Каменским, И. Г. Пестолоцци, Ф. Фребелем.

Образование доиндустриального и индустриального периодов являлось особой сферой социокультурной практики, преимущественно оно было направлено на формирование и раскрытие образа культуры и познание самого себя и своего места в этом мире. В работах того периода подчеркивалась особая роль образования как института формирования фундаментальных знаний в области науки, техники и технологии. Это представление характеризуется социокультурными ценностями индустриальной эпохи: верой в превосходство человеческого

разума, в прогресс, в науку.

Классическая система образования заложила представление о «посреднической функции образования – практики обеспечения связи между «архивом» культуры, в котором положены выработанные культурные нормы и образцы, и новыми поколениями, призванными получать образование через присвоение ими этих культурных норм и образцов»[456], что наблюдается до сих пор не только в средней, но и в высшей школе.

XX столетие ознаменовало себя тем, что появилось множество педагогических практик, хотя сама система образования была целостной, и требования к ней были оформлены единым стандартом. Изменения в образовании были предопределены тем, что бурное развитие промышленности потребовало возникновения образования, способствующего практическому развитию человека (концепция Д. Дьюи). При этом произошла смена ценностных ориентиров: перенос акцента с научной деятельности на практическую. Но, тем не менее, в образовании продолжили доминировать классические идеалы.

Эти же классические идеалы и принципы распространился и на профессиональное образование и представления о профессионализме: «Профессионал – тот, кто является носителем каких-то фиксированных культурным норм, образцов, которые этот носитель передает новым поколениям (отсюда – жесткий предметоцентризм, знаниецентризм и другие негативы локализованности культурных норм на определенных носителях)»[457].

Во второй половине XX в. – начале XXI в. стали проявляться плюрализм и неоднородность культур, из чего последовало множество разнородных требований к образованию. В настоящее время уже нет единой педагогической практики. Напротив, как ответ на поликультурную цивилизационную ситуацию и свободу образовательного выбора формируются иные, существенно различающиеся виды педагогических практик (традиционная, инновационная, развивающая, сетевая, религиозная, эзотерическая и др.). Естественно, что в этих практиках образование понимается по-разному.

Инновационное образование можно определить как процесс формирования личности, ориентированной на решение социальных, экономических, технических, экологических, политических и других проблем методами моделирования, прогнозирования и предвидения будущего и выбора альтернативных путей развития на основе междисциплинарного синтеза знаний.

Названные обстоятельства требуют воспитания такой личности, которая способна решать поставленные задачи не только методами «улучшения реальности», но и сможет «проектировать будущее», находя альтернативные решения. В этом случае образование преобразуется из «поддерживающего» в «опережающее». Ведь интенсификация производства, информационный прогресс, нестабильность окружающего мира в современном обществе требуют от человека развития ключевых компетенций, направленных на умение принимать решения в неопределенной, нестабильной ситуации, использовать современные информационные технологии, ненасильственно решать конфликты и т. д.

Инновационное образование может быть успешно реализованным только в том случае, если в обществе сформируется и будет поддерживаться ориентация на ценность инновационной деятельности и инновационного мышления, не забывая про сохранение фундаментальности, освоение методов научного познания и специальных знаний.

Одна из нерешенных проблем образования – поиск разнообразных форм инновационной деятельности, которая характеризуется самостоятельным выявлением и осмыслением новых педагогических проблем, отказом от известных штампов в работе, преодолением догматических методов и методик, выбором нестандартных путей в обучении, воспитании и развитии личности ученика.

Некоторые исследователи считают, инновационные процессы в образовании обусловлены возникновением точки бифуркации в ходе трансформации общих социокультурных условий и выражены в изменении основных форм и методов образования[458]. Сама инновация как выбор системы образования, ведет к преодолению хаоса, созданного социокультурными трансформациями. И этот выбор альтернативы развития является начальным пунктом инновационного процесса. В свою очередь развитие инновационного процесса приводит к изменению образовательной модели, аккомодирующей социокультурной ситуации.

Зачастую классические и инновационные образовательные процессы противопоставляются в образовательной системе. Но это противопоставление приводит к тому, что развитие и внедрение инноваций в образовательный процесс ограничивает сохранение классических форм, а сохранение классических форм образовательной деятельности не позволяет активно развивать инновационные образовательные процессы.

Необходимо искать пути синтеза классического и инновационного образования, чтобы сохранить фундаментальность как основу образовательной парадигмы и, в то же время, иметь возможность использовать существующие современные методы формирования гармоничной личности.

Определенно, одной из необходимых характеристик современной личности является высокий образовательный уровень, который сочетает в себе фундаментальные знания (к примеру, тип мышления, традиционные методы познания, владение специальными знаниями и др.), и, в то же время, ключевые компетенции (общекультурную, социально-трудовую, коммуникативную, информационную и другие.

Однако классическая модель образования, в основе которой лежит формирование фундаментальности как основы образовательной парадигмы, в настоящее время уже не может охватить полноту средств и методов, необходимых для воспитания личности в новых условиях социокультурной среды. В свою очередь, инновационные модели образовательной деятельности оставляют «за бортом» механизмы формирования фундаментальности как основы образовательной парадигмы, и соответственно, нуждаются в дополнении. Таким образом, нивелирование классических или инновационных процессов приведет к депрессивному состоянию системы образования и ограничит возможности для формирования гармоничной личности.

Поэтому необходимо становление новой системы образования, в которой будут гармонично соединены классические и инновационные модели образовательной деятельности. Вопрос в том, как соединить в единое целое знание научное, знание обыденное, знание мировоззренческое. Актуальными становятся идеи, ориентированные на становление целостного нелинейного мировоззрения и трансляции его посредством механизмов культуры и образования[459].

О. Н. Козлова отмечает тот факт, что сегодня образование – это тот ключевой канал социокультурной динамики, с использованием которого связываются основные надежды на преодоление глубокого и комплексного кризиса устойчивости, усугубляющейся социальной, антропологической, культурной, экологической неустойчивостью. Главный вектор эволюции образования, по ее мнению, определяется стремлением реализовать идею «устойчивого развития» (sustainable development) за счет преодоления социальной своемерности[460].

Современное образование, по мнению Н. З. Алиевой, предстает уже не как трансляция знаний, а как «трансмутация

социокодов»[461]. Она отмечает необходимость формирования нового социокультурного пространства – пайдейи, нового междисциплинарного синтеза, в котором сольются естественнонаучное и гуманитарное, три гегелевских момента: интеллект, нравственные качества и практические умения[462].

Многие исследователи считают (и мы в их числе), что решающей в области реформ системы образования является синергетика (В. В. Василькова, Н. З. Алиева, Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов и др.). Они полагают, что именно сейчас образование находится в зоне бифуркации (согласно терминологии Э. Ласло), испытывая множество разнонаправленных воздействий. Поэтому важен синергетический подход и синергетическая рефлексия системы. И именно это время, по-мнению Э. Ласло, весьма благоприятно для возникновения учебных заведений нового типа, «в которых люди могли бы окинуть единым взглядом проблемы, над решением которых бьется их век. Эти заведения также должны достигать высочайшего уровня образования, но основное внимание в них должно быть сосредоточено не на специализации, а на интеграции знания и развитии холистического видения»[463].

В. В. Василькова называет синергетическое образование симптомом нашего времени, «так как оно открывает новый этап междисциплинарного глобального синтеза методов различных наук и элементов вненаучного освоения мира, этап, соответствующий онтологии современного сетевого общества»[464].

Современный идеал образования должен опираться, в первую очередь, на человека, но не на «человека желания», возделывающего свою человечность, уничтожая окружающую среду, а на человека-творца, самостоятельно выстраивающего свою личность в гармонии с окружающим миром. По сути, современное образование должно строиться на основе идей антропокосмизма, устойчивого развития, коэволюции, холизма, сохранения биосферы и человеческой цивилизации.

Одним из основных принципов синтеза классического и инновационного образования является *открытость*.

Современное образование должно стремиться к открытости. Классическая же система образования, превалирующая в нашей стране, слишком статична, ориентирована на дисциплинарное разграничение знания. Такая модель оказалась практически не способной к развитию и становится не приспособленной к реалиям современного постоянно изменяющегося мира.

Открытость системы образования создает многообразие форм и вариантов учебной деятельности, которые обеспечивают формирование личности как учащегося, так и педагога,

соответствующих социальному разнообразию как настоящего, так и возможного будущего, но при этом привносит некоторую неопределенность в так называемый «социальный заказ», который предъявляет образованию государство.

Открытость позволит системе образования многое: воспринимать инновационные тенденции извне (со стороны меняющегося общества); быть готовыми изменять сложившиеся авторитарные формы преподавания учебных дисциплин и управления образовательным процессом согласно внутренним потребностям. Ведь именно внутренние потребности определяют развитие и закрепление инноваций в образовании и воспитании.

Хотелось бы заострить внимание еще на одном факторе, который дает возможность приблизиться образовательному пространству к открытости. Современное образование должно быть связано не с профессией, а «трансфессией», «то есть практикой, выводящей субъекта за пределы какого-либо учебного предмета. Трансфессия по принципу своему устроена как открытая и сетевая структура. В этом смысле трансфессионал – это сетевик-навигатор, то есть тот, кто является наводчиком и обучателем того, как пользоваться сетями знаний и главное – как их добывать»[465]. Организационное устройство учебных заведений должно быть сетевым для того, чтобы преодолеть образовательный и цивилизационный сдвиги и перейти к новой постнеклассической образовательной парадигме.

В качестве следующего принципа можно выделить *принцип дополнительности.* Этот принцип был сформулирован в 1927 году Нильсом Бором для квантовой механики, но уже получил широкое распространение и в других научных направлениях. В конце XX – начале XXI века принцип дополнительности трансформировался из своей традиционной боровской трактовки в синергетическую, выраженную в формуле «неопределенность-дополнительность – совместимость» (С. С. Аверинцев, В. И. Арнольд, В. И. Аршинов, Р. Г. Баранцев, К. К. Колин, В. И. Моисеев и др.).

Принцип дополнительности Н. Бора в контексте разнообразного научного знания основан на принципах соответствия и соотношения неопределенностей и отражает идею синтеза. Принцип дополнительности имеет большое значение для развития любого научного знания, в том числе и педагогического. Но его целесообразнее всего использовать в переходный период, когда новое еще не стабилизировалось, но уже имеет место и не учитывать которое нельзя, но и отказаться от старого еще нет оснований.

В синергетическом знании принцип дополнительности нашел

свое развитие и выразился в признании нового методологического подхода, названного тринитарным[466]. Чем же важен данный принцип для формирования нового образовательного пространства? Во-первых, сейчас мы можем наблюдать переход от бинарного одномерного (альтернативного) подхода, выраженного в формуле «или-или» (в нашем случае или классическая модель образования, или инновационная) к дуалистическому, выраженному в формуле «и-и» (и классическое образование и инновационное). Собственно в основе формулы «и-и» лежит принцип дополнительности. Но можно пойти и еще дальше – к целостному (тринитарному) подходу. В основе этого подхода лежат уже три элемента, в котором именно третий элемент вносит неопределенность во взаимодействие пары противоположных элементов, обеспечивает открытость и заменяет конфронтацию на сотрудничество и кооперирование на основе формулы «неопределенность-дополнительность-совместимость».

Важным для синтеза классического и инновационного образования является формирование нелинейного стиля мышления. «В противовес прежнему классическому пониманию мышления как линейной цепочки рассуждений (наиболее очевидно представленному в дедуктивно-аксиоматическом методе изложения, прежде всего, евклидовой геометрии, которое является господствующим в современной школе) мышление начинает трактоваться как нелинейная организация актов рассуждения, которая воплощается в дискурсе – новой единице анализа актов смыслополагания и смыслопостижения»[467].

Нелинейное мышление (в некоторых трактовках – синергетический стиль мышления) – явление, которое проходит процесс формирования. Оно до сих пор представлено несистематично, в виде ряда набросков, порой выражающихся только в форме отрицания стандартов классической науки.

Понятие «нелинейность» вошло в научный оборот из математики, но приобрело иной смысл. В математике слова «линейность», «линейны» обусловливают линейную функцию. Как утверждает Ю. Данилов, «что линейная зависимость не обладает изобретательностью. Она не может описывать ни резонансных всплесков, ни насыщения, ни колебаний – ничего, кроме равномерного неуклонного роста или столь же равномерного и столь же неуклонного убывания»[468].

При традиционном («линейном») подходе случайность в научных теориях избегают, считают второстепенным, не имеющим принципиального значения фактором[469]. Неравновесность и неустойчивость воспринимается как нечто,

выходящее за рамки привычного.

Линейность исторически первой вошла в науку (линейный математический аппарат, электродинамика Максвелла как эталон линейной теории) и способствовала осознанию первичности, первостепенности линейности по отношению к нелинейности.

Опыт прошлого нашел свое выражение в линейном мышлении. В общем, точное определение «линейное мышление» не предоставляется возможным сформулировать. Смысл этого понятия можно передать как логичное или рациональное мышление эпохи Просвещения и классической науки. Согласно линейному мышлению, мир связан причинно-следственными связями, причем причинные цели имеют линейный характер, а следствие – пропорционально причине. Развитие понимается как линейное, поступательное, безальтернативное. При таком подходе развитие предсказуемо, настоящее определяется прошлым, а будущее – настоящим[470]. В образовании такой способ мышления понимается как линейная цепочка рассуждений, как дедуктивно-аксиоматический метод изложения. «Оно догматирует научное знание, направляя его на постижение инвариантов знания об устойчивом предопределенном мире»[471].

Переход к нетрадиционному мышлению с развитием статистических теорий в XIX веке (что нашло свое выражение в вероятностном стиле мышления) завершило коренной поворот к новой картине мира. Стало ясно, что случайность и неопределенность коренятся в самой природе вещей. Такой стиль мышления дает осознание зависимости характера получаемых знаний от своей мыслительной позиции. «"Парменидовский" образ мира и науки, делавший акцент на инвариантных, устойчивых структурах и усматривавший в процессах нечто производное и вторичное, сменился иным способом мышления – "гераклитовским" образом мира и науки, который исходит из моделей неустойчивости и изменения»[472].

В XX веке осознали необходимость создания нелинейной культуры. Основоположником и создателем нелинейного физического мышления считается советский физик Л. И. Мандельштам. Ученый формировал у своих учеников качественно новое физическое мировоззрение, так называемое «колебательное мышление». Важнейшими структурными элементами физического мышления Л. И. Мандельштама были идея «правильной идеализации» (моделирования) изучаемых процессов и явлений, «колебательная взаимопомощь», которая позволяет переносить закономерности, установленные в одной области физики на другую, в независимости от их конкретного физического содержания, а также выработка нелинейного физического

мышления. Другими словами, Л. И. Мандельштам учил правильно думать.

Мышление, которое пытался формировать Л. И. Мандельштам, исследователи сравнивают со «структурным подходом» Амелии Эмми Нетер, которая конкретные детали задачи представляла математической структурой, или, другими словами, архитектурой математики.

Как известно, переход к интенсивным исследованиям нелинейных процессов стал возможен благодаря развитию компьютерных технологий. Нелинейные уравнения необычайно сложны и трудны для своего анализа и решения, и лишь применение компьютеров открыло здесь новые горизонты.

Благодаря интенсивному развитию нелинейного анализа, наук о самоорганизации и самоуправления сложных систем в настоящее время намечается поворот от одномерного, линейного мышления, характерного для мира классической науки, к мышлению целостному, многомерному, нелинейному. Нелинейность мышления, вводимое синергетикой, проявляется через готовность к возникновению нового, многовариантности, к выбору из данных альтернатив, понимания необратимости эволюции. Заметим, что именно нелинейность предлагает большие возможности для адаптации. Нелинейность стала главным концептуальным узлом новой парадигмы образования. Благодаря нелинейности может получить развитие малое, т. е. при определенных условиях нелинейность может усиливать флуктуации – делать малое отличие большим по последствиям». Нелинейность означает возможность неопределенных изменений направлений течения процессов. «Развитие совершается через случайность выбора пути в момент бифуркации, а сама случайность обычно не повторяется вновь»[473].

С. А. Гомаюнов отмечает, что современное научное сообщество широко демонстрирует свою приверженность к нелинейному (синергетическому) стилю мышления: «возникнув в области физики, химии, приобретя соответствующее математическое обеспечение, синергетика достаточно быстро вышла за рамки этих наук, и вскоре биологи, а за ними обществоведы оказались под ее мощным воздействием»[474].

Можно поддержать замечание исследователя, что «по мере перехода синергетики в новые области знания все более ощущалась трудность в переносе туда соответствующего математического обеспечения. Это проявилось уже в биологии и стало камнем преткновения в гуманитарных науках»[475]. Характеризуя методологический переход, произошедший в науке конца XX – начала XXI века, С. А. Гомаюнов соглашается, что в

рамках классической науки царствовали принципы детерминизма, случайность оставалась второстепенным фактором, не принимаемым во внимание в общем течении событий. А тем более неравновестность, неустойчивость рассматривалась в негативном контексте[476].

Согласно утверждениям И. С. Добронравовой, «новое мышление в его техническом применении должно быть нелинейным»[477]. В монографии «Синергетика: становление нелинейного мышления» она раскрывает суть нелинейного мышления через описание идей и принципов синергетики, сравнивая ее с классической физикой. Становление нового стиля научного мышления (нелинейного мышления) она считает следствием происходящей революции в естествознании[478].

Е. Н. Князева и С. П. Курдюмов подчеркивают, что «научиться мыслить синергетически – это значит научиться мыслить нелинейно, мыслить в альтернативах, предполагая возможность смены темпа развития событий и качественной ломки, фазовых переходов в сложных системах»[479]. Мы согласны с этим утверждением, так как в современном быстро изменяющемся мире необходимо формирование новой системы мировоззрения, которая ориентируется на знания законов эволюции, самоорганизации и самоуправления сложных систем.

Современное образование не только должно давать готовые знания (хотя без этого не получится хорошего специалиста), но и обучать элементам нелинейного мышления, особенно, на уровне вузовского и послевузовского образования. Потребление только готовых знаний формирует стереотипное, заалгоритмизированное мышление, создает так называемого, в худшем смысле этого слова, человека-машину, человека-энциклопедию, «нашпигованного» различными ЗУНами (знаниями-умениями-навыками), но не способного их креативно использовать в своей профессиональной деятельности и в результате продуцировать качественно новый творческий продукт. А ведь именно гибкость и креативность

мышления, отсутствие мыслительного эгоцентризма, умение не шаблонно применять приобретенные знания, умения и навыки в различных видах деятельности – это залог успеха любого специалиста. И чем больше успешных, состоявшихся в своей сфере, специалистов, тем успешнее социальная среда и динамичнее развитие общества.

А. П. Огурцов утверждает, что «нелинейные модели мышления предполагают осмысление «скачков», гештальт-переключений, нарушающих плавный переход от одного рассуждения к другому, от одной пропозиции к другой. Эти

«скачки» мысли нельзя отождествлять с нарушением законов логики. Они свидетельствуют о том, что в ходе аргументации используются иные средства логики, не включавшиеся в поле зрения логиков, отдающих приоритет дедукции. Уже полная индукция предполагает такого рода «скачок» при образовании универсалий»[480].

Синергетически мыслящий профессионал не может оценивать ту или иную проблему посредством прямого сопоставления предыдущего и последующего состояний. Он вынужден уже сравнивать реальный ход будущих событий с их вероятным ходом при альтернативном ключевом решении. «Нелинейный стиль мышления, предложенный синергетикой, – утверждает Л. Г. Лобова, – предполагает целостное и многомерное восприятие изменчивого, нестабильного и сложного мира, готовность к многовариантности его развития, к проявлению непредсказуемого и вместе с тем «запраграммированного» нового»[481]. Конечно, такое мышление требует усвоения громадного количества информации и несоразмерно больших интеллектуальных усилий (в принципе, этим и отличается научное рассуждение от обыденного).

Нелинейный стиль научного мышления – это стиль мышления, рассматривающий человека, общество и природу как сложные открытые системы, которые способны к самоорганизации.

Основной целью современного образования становится не просто передача знаний и информации от учителя к ученику, но приобретение навыков и формирование умений постоянно, не перенос знаний из одной головы в другую, а формирование умения постоянно дополнять и обновлять свою личностную систему знаний, следуя новой образовательной парадигме «образование всю жизнь».

В современных условиях этот метод выступает как процедура пробуждения внутренних сил и возможностей ученика, кооперативной совместной творческой деятельности учителя и ученика. Не научить всему, а научить учиться.

Человека, ориентирующегося должным образом в океане информации, Алиева Н. З. называет «человеком-навигатором»[482]. Для воспитания такой личности, необходимо каждого учащегося научить конструировать свою личную систему знания. Это возможно только опираясь на креативные способности личности, нелинейный стиль мышления. Человек-навигатор, человек «интерпретирующий» (по Л. А. Микешиной) должен уметь реинтерпретировать реальность в контексте постоянно изменяющегося мира, уметь обновлять систему

собственных знаний и воспроизводить новое знание. Как показывает, Е. Н. Князева Ф. Варела назвал это «проектом, который фокусируется на интерпретативной способности человеческого существа и постигает человека как субъекта, который не открывает мир, а скорее, создает его»[483].

Одним из аспектов нелинейного мышления является способность видеть целый спектр альтернативных решений реальных задач. Нелинейное мышление – это готовность к принятию нового взгляда, к выбору из альтернатив, понимание недостаточности схемы последовательной и постепенной кумулятивности в развитии[484].

Нелинейное мышление не возникает сразу в готовом виде, а проходит через определенные ступени своего развития, первые из которых обусловлены формированием навыков линейного мышления. По всей видимости, сочетание линейных и нелинейных технологий в обучении может существенно облегчить достижение целей учебного процесса.

Большим потенциалом в формировании нелинейного стиля мышления обладает методика коллективного творчества (одним из самых ярких примеров применения на практике данной методики является игра «Что? Где? Когда?»).

Нами предлагается внедрить в образовательную практику элементы публичной коллективной постановки осуществления междисциплинарных проектов учащимися и студентами различных профилей и специальностей обучения с целью выработки навыков междисциплинарной коммуникации, моделирования решения глобальных проблем современности и сложных задач, требующих коллективных взаимодействий.

В подобных практиках тренируется не только культура межличностной коммуникации, но и способность оперативного усвоения материала непрофильных дисциплин, а также понимания нелинейных эффектов взаимодействия дисциплин.

Исследовательские задачи могут выступать средством формирования нелинейного стиля мышления. Их содержание предполагает несколько вариантов решения в зависимости от сочетания первоначально поставленных условий. Подобные задачи направлены на «формирование и развитие творческих способностей, развитие умения ставить проблемы и самостоятельно их решать, создание мотивов к обучению и самообразованию, формирование чувства индивидуальной ответственности за принятое решение, развитие коммуникативных умений и навыков»[485].

Нельзя оставить без внимания рассуждение Е. Н. Князевой о целесообразности применения специальных методик сценарного

мышления, в том числе методики «мозгового штурма», для обсуждения сложной проблемы и поиска различных вариантов разрешения проблемной ситуации[486].

Сценарность творческого мышления необходимо реализовывать, по мнению Е. Н. Князевой, посредством диалога, как внутреннего («расщепление» своего собственного сознания), так и внешнего (диалога с единомышленником или, наоборот, оппонентом)[487].

Методика «мозгового штурма» или брейнсторминг (автор А. Осборн (США)) применяется с целью продуцирования идей и решений при работе в группе. Данная методика эффективна в активизации коллективной творческой деятельности. Идея этой методики основывается на том, что опасение критики тормозит мышление, сковывает креативные процессы. Принимая во внимание это, и было предложено разграничить во времени выдвижение идей и гипотез и их критическую оценку.

Сегодня уже появились и различные модификации бренсторминга. К примеру, письменный «мозговой штурм» – задача формулируется в письменном виде, а отсутствие какого бы то ни было влияния участников друг на друга благоприятным образом сказывается на всех этапах «мозгового штурма». Существует также индивидуальный «мозговой штурм». Этот метод представляет собой процесс генерирования и оценки идей и гипотез одним лицом. Обратный «мозговой штурм» основа на максимальной критике для раскрытия различный недостатков и противоречий, выдвинутой гипотезы.

Эффективность «мозговых штурмов» достаточно велика. В психологической литературе приводится пример одной из американских фирм, в которой на 300 заседаниях «мозгового штурма» предложили 15 000 идей, из которых 1500 были незамедлительно реализованы[488].

Методика брейнсторминга получила дальнейшее развитие в так называемой синектике (совмещение разнородных элементов), предложенной американским ученым У. Гордоном. Отличие синектической методики от брейнсторминга состоит в том, что «мозговой штурм» проводится с людьми, которые могут не иметь опыта творческой деятельности. В свою очередь синектика предполагает создание постоянных групп, которые в процессе своей деятельности накапливают опыт. В такие группы входят люди разных специальностей, научных дисциплин, возраста и т. п. Их подготовка ведется в общенаучном, профессиональном и психологическом направлениях. Целью их совместной деятельности является стремление изобрести творческое решение заданной проблемы.

При использовании и синектической методики и методики «мозгового штурма» принимаются во внимание любые, даже неправдоподобные и экстравагантные, версии решения проблемы. Такие методики направлены на преодоление стереотипов индивидуального сознания, его культурной замкнутости и дисциплинарной ограниченности.

Подытоживая сказанное, отметим, что в современной образовательной практике необходимо сочетание линейных и нелинейных технологий в обучении, что поможет существенно увеличить качество образования, особенно на III ступени общего среднего образования и на I ступени высшего образования. Для формирования у учащихся основ нелинейного стиля мышления необходимо ввести в учебный процесс идеи и принципы синергетики. Скорее всего, на уровне общего среднего образования это должен быть не отдельный курс, а включение в традиционные для школы учебные предметы (физика, биология, химия). На более высоких ступенях образования можно включать отдельные курсы по выбору.

Также следует добавить, что возможности для формирования у учащихся характеристик нелинейного стиля мышления имеет практически каждая дисциплина. Для достижения данной цели необходимо целенаправленно обращать внимание обучаемых на границы применимости классической науки, знакомить с современными научными теориями и гипотезами. Необходимо создавать условия для свободного выражения мыслей, учить проводить аргументацию своей точки зрения и корректному опровержению оппонента. Нужно формировать умение альтернативно мыслить.

Формирование нелинейного стиля мышления у участников образовательного процесса – это задача на будущее. Так как только человек, умеющий мыслить неординарно, нелинейно, может выйти на качественно новый уровень своей профессиональной деятельности.

Annonations

Vladimir I. Arshinov. On the Waytowardsan Observer-Constructor of Innovative Complexity

A wide range of questions connected with the formation in the modern post-nonclassical science of a new paradigm – the paradigm of innovative complexity – is under consideration on the article. When relying on the context of quantum mechanics, the author shows the necessity of inclusion the concept of observer-constructor of complexity in the discourse of the paradigm of complexity. The problem of construction of artificial intelligence as a practice of thinking in complexity is discussed.

Key words: observer of complexity, innovation, recursion, communication, multiplicity, complementarity

Helena N. Knyazeva. Innovative Complexity: The General Methodology and Ways of Organization of Cognitive, Communicative, and Social Systems.

In the article, the phenomenon of innovative complexity is considered from the methodological position based on the modern theory of complex adaptive systems and of conception of enactive cognition (enactivism) in cognitive science and in non-classical epistemology. From this standpoint, one can assern that properties of a complex system and of a medium into which it is built and in which it functions are determined each other. Complexity, emergent properties, activity and innovative potential of a system and its medium are reciprocal properties, which are built from each other and emerge in interactive interplay. The systems is determined by medium and builds its own medium that, in its turn, influences the system and constructs it. It is impossible to innovate a system, if the medium is not modified, and vice versa. Using the language of cognitive science as an interdisciplinary field, this phenomenon of their mutual connection is called nowadays the phenomenon of enactivism, of active inbuilding into environment. From these general methodological positions, the principles of organization of cognitive, communicative and social systems are considered.

Key words: autopoiesis, innovation, coevolution, coemergence, non-linearity, self-organization, system, complexity, emergence, enactivism.

Eduard M. Soroko. Complexity, integration, synthesis, harmony, measure, quality as highest ideological values and heritage of modern civilization

New time, the information age, requires a new knowledge on harmonization of distributed systems as complex ensembles and their structures. Existing information technologies are based on information as something that is sent through the channels of communication, and therefore are insufficient. Information technology of the second generation, based on the restricted diversity has not been created yet. It constitutes a strategic innovative resource of society and is designed for search of structural harmony of systems. Harmonization of systems is provided by binding the collective variable that expresses their states (relative entropy) to one of the invariants of its nodal values. This opens up entirely new and very broad prospects for understanding the world of objects as systems and world of systems of objects. In particular: regularly organize the inner space of any system consisting of a number of relatively independent, multiscale sub-systems – events, subdivisions, strata, components; ensure harmonization processes of structurally complex whole while giving it a high quality of functional, performance, aesthetic nature; design the optimal structural organization of complex systems while making their modes of operation more efficient; ensure the competitiveness of composite materials; diagnose complex systems viewed as integral units, as organisms, in terms of their normal or pathological ways of functioning; minimize costs of finding effective variants of production cycles and production processes, while improving dramatically the control of the experiment; during epidemics reliably make the selection of the most effective treatment options for human and animal therapy under time pressure; carry bioindication of states of environmental systems, etc.

Key words: Harmony, disharmony, complexity as addition, the integral measure states of systems, quality, synthesis, limited variety, information entropy, generalized golden sections, nodes measures, universal principles, object as a system, the system objects, structure-attractors, synergetics, transdisciplinarity.

Helena N. Knyazeva and Elena S. Kurkina. Space-time Dynamics of Evolutionary Processes in Complex Systems.

The evolutionary model elaborated by Sergei P. Kurdyumov is considered in the article. Some key ideas put forward by him constitute a basis for development of the methodology of sudy of complex selforganizing systems, called also synergetics. Four important theoretical notions form a fundament of this evolutionary model: connection between space and time, complexity and its nature, blow-up regimes, in which self-organization and rapid, avalanche-like growth of complexity occur, evolutionary cycles and switching of different regimes as a necessary mechanism for maintenance of "life"

of complex structures. The methodology allows to understand the nature of innovative shifts in nature and society and to show a possibility of management of innovative processes and of construction of desirable future. Some approaches for possible application of this model for understanding of dynamics of complex social, demographic and geopolitical system are discussed.

Key words: innovation, construction of the future, coevolution, nonlinearity, instability, blow-up regimes, space and time, selforganization, synergetics, complex systems, tempoworlds.

Irina A. Beskova. The Methodology of Study of Cognitive Complexity.

The more complete pattern of the realities' interrelations than those, which are proposed by a classical epistemology, is introduced in the article. Moreover, it is just this configuration according to which the phenomenon of complexity is regarded. This position is caused by the idea that it is impossible to reveal the real roots of complexity if we limit ourselves by the world of physical reality as the only existing one. The notion of a human-dimensional complexity is imposed and the roots of its emergence are shown. For elaboration of cognitive resources, which are adequate to a complexity analysis the model of a vertical hierarchy of worlds, which are connected by the relation of creation, is proposed. It is argued that as an analogous one to the complexity dynamics in an external world we can regard the dynamics in a creative thinking sphere. Theme of dual – non-dual, the mind-body problem, the preconditions and consequences of the observer position in a cognitive process are investigated. The concepts of an integral complexity, of a creative complexity and non-dual simplicity are introduced. Cycles of the complexity dynamics, which are enough to express the wealth of structural phenomena transformations, are marked.

Keywords: methodology, complexity, embodiment, mind, creativity, knowledge, experience, duality, non-dual, integrity, consciousness, integral complexity, non dual simplicity.

Natalia M. Smirnova. The Concept of Communicative Complexity in the Framework of (Post)non-Classical Rationality Paradigme

Heuristic power and cognitive limits of the *complexity* concept in socio-cultural cognition is viewed in this paper. It is shown, that the use the concept of complexity seem to help us not only to recognize to what extent social thinking could assimilate basic ideas and norms of synergetics' thinking, but also to make more profound methodological reflection upon natural and social sciences' integration process. It is

also substantiated, that the study of temporality semiotics as an instrument of complexity reduction appears to be one of the most significant aspects in methodological recognition of the above-mentioned process in social thinking and activity.

Key words: complexity, meaning, autopoesis, re-entry, reflexive self-reference, complexity observer, complexity reduction, temporality semiotics, natural and social sciences' convergence.

Julia S. Morkina. The complexity of creative activities

The meaning is investigated by methods of phenomenology and theory of complex systems. It is shown that a reflexive act as unit of separate meanings is never given to consciousness, but the meanings forms complex systems – concepts – in which the consciousness thinks. Concept may be both purely logical and coming from imagery. It is important that the concept grasped the basic properties of the object

relative to which the concept is formed. Art concepts differ from scientific and philosophical, and their constituting as complex systems of meanings we investigate separately. Artistic creativity is seen as a type of knowledge, able to be modeled in the framework of our models (autopoietic consciousness, complex dynamic act, a complex situation, the main component of which is the consciousness of subject). Insight is considered as a self-organizing of systems of meanings in the consciousness.

Keywords: meaning, complex systems, concept, consciousness, situation of creativity.

Stanislava A. Filipenok. The Complexity of a Personal Experience.

In the article, the analysis of notions of personal experience and personal knowledge is carried out by the virtue of nonlinear-dynamic and system approaches. Personal experience is considered as holistic and dynamic entity, and its constitutive cognitive capabilities are investigated in inextricable connection with each other. This methodology allows to explore a number of problems of the non-classical epistemology and of the modern cognitive sciences: how different facets of individual mental life are related with each other and environment in cognitive activity; what mechanisms underlie creation, the processes of self-consciousness and knowing of the external world; what interrelation of objective and subjective aspects of knowledge is in the structure of the personal knowledge and so on. Personal experience is represented as complex open system possessing emergent properties in regard to its particulars, which are specific mental capacities, and providing harmonious interaction of its

elements. By the means of dynamic approach mental evolution of a person is described as a nonlinear process which is accompanied by periodic rise of a principally new personal knowledge and complicating of cognitive structures forming subject's consciousness.

Key words: complexity, system approach, non-linear-dynamic approach, personal experience, personal knowledge, personal meaning, becoming of personality, emergence, nonlinearity, subjective and objective knowledge, crisis, creation.

Mikhail A. Pronin. Complexity of a Man and his Healing: Virtualistics and Areteia

Some topical philosophical problems of understanding of ontology of inner space (world) of a man in the frames of study of virtual reality are under consideration in the article. Basic theoretical elements of virtual approach as a philosophical anthropological system in understanding of the school of N.A. Nosov (1952–2002), founder of the field of scientific research are briefly presented. Overall dimensions of the theoretical construct of "virtual man" are specified. Aims and content of activities are outlined; bodily character and cover of systems of activities of a theorist, researcher who uses notions of virtual reality and of practical man who applies these notions are analyzed. Areteia as a practical, applied virtualistics is expounded in oprrational form. Some its principles and laws are formulated. When using clinical material – the phenomenological description of idiopathy, some philosophical solutions of problems of practical medicine and of psychology of current importance are proposed; these solutions are based on the understanding of ontology of inner space (world) of a man.

Key words: virtual reality, areteia, system, operator, virtual, worldview, theory, ontology, principle, regularity.

Alexander N. Spaskov. The genesis principle of a complex manifold in the physical theory of everything: substance-information model of time

The paper discusses possible implications of simplicity approach towards unified description of complexity and variability of the phenomenalworld. The philosophical justification of the genetic program for constructing the physical «theory of everything» is proposed. It is shown that successful implementation of this program is possible via re-consideration of the metaphysical paradigm by introducing new fundamental entities. A hypothesis of the substance-information nature of time using revised notions of basic concepts like «substance», «temporal continuum» and «information» is presented. The hypothesis is based on the transitive-phase time concept, which

allows for a clear description of the complex temporal structure of various dynamic processes and systems. The synthesis of linear, non-linear and cyclic

time models is realized on the basis of a universal representation. The papers also considers the application of revised metaphysical paradigm of motion for regenerative model of elementary particle, which helps to demonstrate a new mechanism of time flow and reduction of physical processes to informational ones.

Keywords: complexity, theory of everything, structure of time, substance, temporal continuum, information, non-linear time, cyclical time, interaction, action generator.

Tatiana V. Zaikovskaya. Demonstration of the Phenomenon of Information in Animate and Inanimate nature

Information as reflected diversity is an attribute of all natural objects. Human consciousness, when limiting diversity by separating redundant information, distinguishes it intelligible part. The essence of the process of systems development is complexity, improving of organization and diversity. The role of a man as intelligent being predetermined his participation in the processes of development through management. Management of development is limited artificial activities over the natural process. Study of the functioning of information in the objects of animate and inanimate nature makes it possible to determine the reasons of crisis states, to investigate its mechanisms, to show alternative ways of evolution, and to reveal ways ways to overcome the crisis.

Keywords: information, system approach, the limited variety, small factors, animate and inanimate nature, the processes of harmonization, management.

Vitaly G. Gorokhov. The Evolution of Complexity of Technical Systems.

In the article, complexity of machines is considered as a conglomeration of simple machines – from antique mechanics to "theathers of machines" in the 18th century. Complex systems is viewed as integrity: analysis and synthesis of machines in the theory of mechanisms and machines in the 19-20th centures. The author analyzes complex technical systems in systems engeneering: from technical systems to man-machine systems (the activity of man-operator as a complex system) and to sociotechnical systems (complex sociotechnical projects of the second part of 20th century, complexity as a composite nature-attempts of reduction, complexity of the process of creation of big (multudimentional) technical system. Complexty and simplicity of multidimentional and simultaneously of non-

dimentional nanosystems in nanosystem engeneering are under consideration as well. Special attention is paid to evolution of complexity under the conditions of growth of technological risks.

Key words: complexity and simplicity, technical systems, macro and nano systems engeneering, social engeneering, technological risks.

Klaus Mainzer. Exploring Complexity: From Artificial Life to Artificial Intelligence and Cyberphysical Systems

The classical cybernetics in the Norbert Wiener's tradition is nowadays a part of the mathematical theory of complex systems and nonlinear dynamics. Only in these frameworks, building of structures and patterns in nature and technics can be explained and in computer models simulated. Self-organization and emergence became well-defined concepts and can be transferred to technical systems. In the first part of the article, the foundations of complex systems and of nonlinear dynamics are under review. As an application, the building of structures and patterns in complex cell systems, which are subject of system biology, is considered. In the second part, the application of complex system dynamics to evolution of brain and cognition is explored. The research gives us a prerequisite for development of cognitive and social robots, what the topic of the third partis. Neural network structures are not at all limited to individual organisms and robots. In the fourth part, the cyberphysical systems, by means of which complex self-controlling sociotechnical systems are modeled, are studied. The mathematical theory of complex systems and nonlinear dynamics provides us with foundation for understanding of self-organization and emergence in this field. Finally, the question of ethical and social general conditions for technical constructing of complex self-organizing systems are stated and discussed.

Keywords: complex systems, nonlinear dynamics, cognitive robotics, cyberphysical systems.

Irina V. Melik-Gaykazyan. Illusion of High-Tech World Complexity.

The challenge of measuring dynamics of socio-cultural systems issued and its methodological solution proposed. Foundations of differentiation between actual and illusionary complexity (caused by high technologies implementation) of modern socio-cultural systems adduced.

Key words: the problem of measurement, characteristics of information, the model of semiotic dynamics, «semiotic attractor»

Ekaterina D. Kuretova and Elena S. Kurkina. Evolution of the Human Society as a Complex System: The Global Trend and

Cycles of Development

The comparative analysis of complex systems is carried out in the article. General laws of spatio-temporal development are formulated. It is demonstrated that evolution of complex systems is cyclical by its character, the stages of ascent, of accelerated development and stages of deceleration, of decline and crisis occur. In the period of crisis, new leaders appear, begin to develop and to spread; there can be several leaders, the most effective leader is selected in competitive struggle. In the process of formation of a new leader, new networks (environmental, economic and other chains) appear, the system is being restructured in structural and functional ways and moves to a higher level of complexity. The complexity increases stepwise, in leaps. The height of steps increases in the process of evolution, and the width (duration of cycles) shortens; the forming "stair of complexity" ends with a point of singularity – a global bifurcation after which the system either perishes or gets over in a qualitatively new state. The renewed system begins to develop cyclically as well. Cycles of development of its subsistems are inserted ito each other, they form a fractal structure.

Key words: complex systems, self-organization and evolution, spatial-temporal development, cycles, steps of complexity, waves of innovations.

Igor E. Moskalev. Innovative Complexity of Social Systems

Article is devoted to the philosophical and methodological analysis of the phenomenon of complexity in social systems as a key factor of innovative social changes. The modern society is considered as a complex self-organizing social system. One of the most important aspects of social self-organization is the ability of social systems to self-reflection, self-reference and autopoietic self-production. In the context of the theory of complexity, it is common to speak about the plurality and ambiguity of ways of development of complex systems that forces us to rethink the role not only of the epistemological subject, but also the subject of management. In the article, opportunities and restrictions in the solution of the problem of management of innovative social processes are considered as well.

Key words: social system, complexity theory, autopoiesis, selforganization, social processes, innovation, complexity management.

Olga L. Stashkevich. The Increase of the Functional Quality of Education by Means of the Synthesis of the Classical Education and Innovative One.

On the basis of synergetic concepts of self-organization, some

important parameters of the modern educational space have been identified in the article. It is shown that the space has a methodological potential to synthesize the classical type of education and the innovative one. It is justified that the synthesis of traditionalism and innovativeness is indispensable for maintenance of fundamentality as a basic quality of the educational paradigm. The combination of the classical principles of training with innovative educational technologies can serve as a foundation for the modern socio-cultural mechanism of formation of a harmonious personality.

Keywords: innovation, tradition, education, synthesis of classic and innovative models of education, non-classical education, openness of the education system.

Об авторах

Аршинов Владимир Иванович – доктор философских наук, главный научный сотрудник Института философии РАН. Email: varshinov@mail.ru

Бескова Ирина Александровна – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Сектора философских проблем творчества Института философии. Email: irina.beskova@mail.ru

Горохов Виталий Георгиевич – доктор философских наук, профессор, заведующий Сектором междисциплинарных проблем научно-технического развития Института философии РАН. Email: vitally.gorokhov@mail.ru

Байковская Татьяна Владимировна – младший научный сотрудник Центра историко-философских и компаративных исследований Института философии Национальной академии наук Беларуси. Email: satavla@rambler.ru

Князева Елена Николаевна – доктор философских наук, профессор Школы философии Факультета гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», профессор Кафедры философии и биоэтики Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова. Email: helena_knyazeva@mail.ru

Куретова Екатерина Дмитриевна – кандидат физико-математических наук, младший научный сотрудник Факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова. Email: ekaterina.kuretova@gmail.com

Куркина Елена Сергеевна – доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М. В. Ломоносова, профессор Кафедры информационных компьютерных технологий Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева. Email: e.kurkina@rambler.ru

Майнцер Клаус – доктор философии, профессор, заведующий Кафедрой философии и теории развития науки Технического университета Мюнхена, Директор Академии Карла фон Линде, основатель Центра по Технологии в Обществе в Мюнхене (MCTS) при Техническом Университете Мюнхена. Email: mainzer@tum.de

Мелик-Гайказян Ирина Вигеновна – доктор философских наук, профессор, заведующая Кафедрой истории и философии науки, научный сотрудник Томского государственного педагогического университета. E-mail: melik-irina@yandex.ru

Моркина Юлия Сергеевна – кандидат философских наук,

старший научный сотрудник сектора Сектора философских проблем творчества Института философии РАН. Email: morkina21@mail.ru

Москалев Игорь Евгеньевич – кандидат философских наук, доцент, директор Центра мониторинга качества образовательных программ Института государственной службы и управления (ИГСУ) в Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Email: ie. moskalev@migsu.ru

Пронин Михаил Анатольевич – кандидат медицинских наук, руководитель исследовательской группы «Виртуалистика» в Институте философии РАН. Email: mapronin@gmail.com

Смирнова Наталия Михайловна – доктор философских наук, профессор, заведующая Сектором философских проблем творчества Института философии РАН. Email: nsmirnoval7@gmail.com

Сороко Эдуард Максимович – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Центра философско-методологических и междисциплинарных исследований Института философии Национальной академии наук Беларуси. Email: eduard_soroko@mail.ru

Сташкевич Ольга Леонидовна – младший научный сотрудник Центра философско-методологических и междисциплинарных исследований Института философии Национальной академии наук Беларуси. Email: stashkevich.olha@rambler.ru

Спасков Александр Николаевич – кандидат философских наук, доцент, заведующий Центром философско-методологических и междисциплинарных исследований Института философии Национальной академии наук Беларуси. Email: a.spaskov@gmail.com

Филипенок Станислава Андреевна – кандидат философских наук. Email: stanal987@bk.ru

notes

Примечания

1

Yaneer Bar-Yam. Dynamics of Complex Systems. Westview Press, 1997.

2

Морен Э. Метод. Природа природы. М.: Канон+, 2013, С. 456.

Ласло Э. Макросдвиг. М., 2004. С. 11 0.

4

« We are suspended in language in such a way that we cannot say what is up and what is down».– *Philosophy of Science*. Vol. 37 (1934). P. 157.

Рокмор Т. Постнеклассическая концепция науки В. С. Степина и эпистемологический конструктивизм // Человек. Наука. Цивилизация. К 70-летию академика Российской академии наук В. С. Степина. SVL: «Канон+», 2004. С. 249.

Степин В. С Исторические типы научной рациональности в их отношении к продлеме сложности // Синергетическая парадигма. Синергетика иннвационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 37.

Степин В. С. Указ. соч. С. 45.

8

Пригожим И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: КомКнига, 2005. С. 11.

9

Степин В. С. Исторические типы научной рациональности в их отношении к проблеме сложности // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 45.

10

Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 39.

11

Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Прогресс-Традиция, 2000. С. 74.

Данилов Ю. А., Кадомцев Б. Б. Что такое синергетика? / *Данилов Ю. А.* Прекрасный мир науки. М.: Прогресс Традиция, 2007. С. 130.

13

Морен Э. Метод. Природа Природы. 2-е изд. М.: Канон+, 2013. С. 450.

Там же. С. 458.

15

Рокмор Т. Указ. соч. С. 250.

Апель К.-О. Трансформация философии. М., 2001.

17

Н. Бор. Мы зависим от наших слов…Наша задача коммуницировать наш опыт и идеи другим. Мы должны непрерывно бороться за расширение сферы нашего описания, но таким образом, чтобы наши послания не теряли своего объективного или недвусмысленно го характера. **(We depend on our words… Our task is to communicate experience and ideas to others.** We must strive continually to extend the scope of our description, but in such a way that our messages do not thereby lose their objective or unambiguous character). N. Bohr. *Philosophy of Science.* Vol. 37 (1934). P. 157

Апель К.-О. Указ. соч. С. 195.

Напомним, что эти принципы вошли в методологический арсенал неклассической рациональности, ключевые черты которой представлены квантовой механикой.

Полани М. Личностное знание. М.: Прогресс, 1985.

Мокир Дж. Дары Афины: экономические истоки экономики знаний. М., 2012.

Мокир Дж. Цит. соч. С. 15–16.

Алексеев А. Ю. Комплексный тест Тьюринга. М., 2013.

Назарчук А. В. Учение Никласа Лумана о коммуникации. М.: Весь Мир, 2012. С. 11.

Boecker D. Observing networks // Presented at congress «Self-organisation and Emergence», Vienna, November 10–13, 2011.

Степин В. С Исторические типы рациональности в их отношении к сложности // Синергетическая парадигма: синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 37–47.

Лепсний В. Е. Философские основания становления средовой парадигмы (от классической рациональности к постнеклассической) // Междисциплинарные проблемы средового подхода к инновационному развитию. М.: Когито-Центр, 2011. С. 37.

Степин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2000.

Делез Ж., Гваттори Ф. Что такое философия? СПб.: Алетейя 1998. С. 167-

Spencer Brown G. Laws of Form. London, George Allen and Unwin, 1969.

31

Дэвис Э. Техногнозис: мир, магия и мистицизм в информационную эпоху. Екатеринбург, 2007. С. 454.

32

Кант И. Сочинения. В 6 тт. Т. 5. М.: Мысль, 1966. С. 439.

Mitchell M. Complexity: A Guided Tour. Oxford: Oxford University Press, 2009. P. 13.

Erdi P. Complexity Explained. Berlin: Springer, 2008.

См.: *Князева Е. Н., Курдюмов С. П.* Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007.

Varela F., Thompson E., Rosch E. The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. Cambridge (MA): The MIT Press, 1991 Cambridge: MIT Press, 1991. (7th printing 1999).

Merleau-Ponty M. The Structure of Behavior. Boston: Beacon Press, 1963. P. 13.

38

См. об этом, например: *Noë A*. Out of Our Heads. Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness. N.Y.: Hill and Wang, 2009. P. XII.

39

Hegel G. W. F. Philosophie des Geistes. Sämtliche Werke in 20 Bänden. 10. Band. Stuttgart, 1929. S. 126.

Капра Ф. Паутина жизни. Новое научное понимание живых систем. Киев: София; М.: ИД «Гелиос», 2002. С. 114.

41

Там же. С. 295.

Merleau-Ponty M. The Structure of Behavior. Boston: Beacon Press, 1963. P. 13.

Whitehead A. N. Science and the Modern World. Cambridge: The University Press,
1953. P. 185.

ibid. P. 140.

ibid. P. 113–114.

Varela F. Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives // Theorie – Litterature – Enseignement. 1999. No. 17. P. 8–9.

Аршинов В. И. Синергетика встречается со сложностью // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011.

С. 59.

Зинченко В. П. Живое время (и пространство) в течении философско-поэтической мысли // Вопросы философии. 2005. № 5. С. 2–46.

Эта идея была выдвинута в статье: *Князева Е. Н., Курдюмов С. П.* Интуиция как самодостраивание // Вопросы философии. 1994. № 2. С. 110–122.

McGinn C. Can We Solve the Mind-Body Problem? // Philosophy of Mind. Contemporary Readings. L. & N.Y.: Routledge, 2003. P. 439.

Zwin H. P. Les Systemes complexes. Mathematique et biologie. P., 2006. P. 210.

Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.

Valery P. Cahiers. T. 2. Paris: Gallimard, 1974. P. 1006–1007.

Цит. по: *Horgan J.* The End of Science. Facing the Limits of Knowledge in Twilight of the Scientific Age. N.Y.: Broadway Book, 1997. P. 201.

БорхесХ. Л. Проза разных лет. М.: Радуга, 1989. С. 213.

Valery P. Cahiers. T. 2. P. 1206.

Thompson E. Life and Mind: From Autopoiesis to Neurophenomenology. A Tribute to Francisco Varela // Phenomenology and the Cognitive Sciences. 2004.

Vol. 3. P. 385.

Watzlawick P. Wie wirklich ist die Wirklichkeit? 8. Auflage. München: Piper,
2010. S. 15.

59

Lorenz K. Die Rückseite des Spiegels. Versuch einer Naturgeschichte menschlichen Erkennens. München: Piper, 1973. S. 275.

Animal Communication / Ed. by D. Kimbrough Oiler and Ulrike Griebel. Cambridge (MA):
The MIT Press, 2008.

Favareau D. Essential Readings in Biosemiotics: Anthology and Commentary. Heidelberg, etc.: Springer, 2010. P. V.

Snowdon Ch. T. Contextually Flexible Communication in Nonhuman Primates // Evolution of communicative flexibility. Cambridge (MA): The MIT Press, 2008. P. 76.

63

Ницше Ф. Полное собрание сочинений в 13 тт. Т. 12. М.: Культурная революция, 2005. С. 227.

Лоренц К. Кантовская концепция a priori в свете современной биологии // Эволюционная эпистемология. Антология / Научн. ред. Е. Н. Князева. М.: Центр гуманитарных инициатив, 2012. С. 50.

Фоллъмер Г. По разные стороны мезокосма / Перевод Е. Н. Князевой // Человек. 1993. № 2. С. 8.

Олескин А. В. Биополитика. Курс лекций. М., 2007.

Князева Е. Н. Автопоэзис мысли // Вести. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2008. Вып. 1 (75). С. 46–54.

De Jaegher И., Di Paolo E. Participatory sense-making. An enactive approach to social cognition // Phenomenology and the Cognitive Sciences. 2007. Vol. 4. N 4.

P. 485–507.

Maturana H. R. Self-consciousness: How? When? Where? // Constructivist Foundations. 2006. Vol. 1. N 3. P. 92.

Varela F. Quatre phares pour l'avenir des sciences cognitives // Theorie – Litterature – Enseignement. 1999. No. 17. P. 8–9.

Fuchs T., Jaegher de H. Enactive Intersubjectivity: Participatory Sense-making and Mutual Incorporation // Phenomenology and Cognitive Sciences. 2009. Vol. 8,
N 4. P. 466.

Fuchs T., Jaegher de Fi. Op. cit. P. 469–470.

Fuchs T., Jaegher de H. Op. cit. P. 470.

Ibid. P.477.

Ясперс К. Философская автобиография // *Перцев А. В.* Молодой Ясперс: рождение экзистенциализма из пены психиатрии. СПб.: Издательство Русской христианской гуманитарной академии, 2012. С. 325.

De Joegher H., Di Paolo E. Op. cit. P. 489.

Fuchs T., Jaegher de Fi. Op. cit. P. 472.

Clark A., Chalmers D. J. The Extended Mind // Analysis. 1998. Vol. 58. P. 7–19.

Крейдлин Г. Е. Невербальная семиотика. М.: Новое литературное обозрение, 2004.

Fuchs T., Jaegher de H. Op. cit. P. 471.

81

Флоренский П. А. Автореферат// Вопросы философии. 1988. № 12. С. 115.

Басин Е. А. Искусство и эмпатия. М.: Слово, 2010. С. 39–40.

Мандевиль Б. Басня о пчелах. М.: Мысль, 1974. С. 52–63.

Князева Е. Н. Конструирование будущего // Экономические стратегии. 2010,
№ 4. С. 81–97.

Валлерстайн И. Конец знакомого мира. Социология XXI века. М.: Логос,
2003. С. 326.

Алюшин А. Л., Князева Е. Н. Темпомиры. Скорость восприятия и шкалы времени. М.: ЛКИ, 2008.

Morin E. Le complexus, ce qui est tisse ensemble // Reda Benkirane (Ed.). La Complexite, vertiges et promesses. Paris: Le Pommier, 2002. P. 23.

Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. / Перевод с франц. Е. Н. Князевой. М.: Прогресс-Традиция, 2006. С. 73–74.

Haken H., Schiepek G. Synergetik in der Psychologie. Selbstorganisation verstehen und gestalten. Göttingen: Hogrefe, 2006. S. 319–322.

Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания. М.: Academia – Центр, Медиум, 1995.

Луман Н. Общество как социальная система. М.: Логос, 2004. С. 98–129.

Ĥонас Х. Принцип ответственности: Опыт этики для технологической цивилизации. М.: Айрис-Пресс, 2004.

Хакен Г. Самоорганизующееся общество. Перевод с немецкого Е. Н. Князевой // Будущее России в зеркале синергетики. М.: КомКнига, 2006. С. 194–208.

Князева Е. И., Курдюмов С. *П.* Основания синергетики. Синергетическое мировидение. Изд. 3, доп. SVL: УРСС, 2010; *Князева Е. Н., Курдюмов С. П.* Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое будущее. Изд. 4, доп. М.: УРСС, 2011.

Воск N. Tanz mit der Welt. Von der Schlange, die sich selber in den Schwanz beißt. Vormerkungen zum Konstruktivismus und Kybernetik // Konstruktivismus und Kognitionswissenschaft. Kulturelle Wurzeln und Ergebnisse / Hrgb. von Müller A.; Müller K. L. und Stadler F. Wien: Springer, 1997.

Прангишвили И. В. Энтропийные и другие системные закономерности: Вопросы управления сложными системами. М.: Наука, 2003.

Моисеев Н. Н. Расставание с простотой. М.: Изд-во «Аграф», 2000. Серия: Путь к очевидности.

Ашбот Т. Качество как двигатель общественного развития // Проблемы теории и практики управления. 2001, № 2. С. 73–74.

Момчур Е. А., Овчинников Н. Ф., УемовА. И. Принцип простоты и меры сложности. М.: Наука, 1989.

100

Конт И. Критика чистого разума. М.: Мысль, 1993. С. 85.

Тоффлер Э. Третья волна. М.: АСТ, 2004. С. 687.

102

Фуко М. Слова и вещи: Археология гуманитарных наук. М.: Прогрессе, 1977.

С. 34.

103

Там же. С. 32.

Гурджиев Г. И. Беседы Вельзевула со своим внуком. Минск: Харвест, 1999.

105

Шекспир У. Король Лир. Соч.: В 8 т. М., 1960. Т. 6. С. 489.

106

Там же.

107

Маркс К. и *Энгельс Ф.* Шеллинг и откровение. Соч. Т. 41. С. 226.

Пригожим И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. С. 11.

109

Сороко Э. М. Синергетика – базис нового мировоззрения и учение о кооперативном действии, интегральном измерениии действительности, превращении хаоса в порядок, самоорганизации и развитии сложных систем, фазах их эволюции, возникновении новых качеств, гармонизации сложных смесей и составов (миксеология), тонкой диагностике нормы и патологии, анализе и оценке состояний и количества здоровья природы и человека // Славянское вече. I: Материалы междунар. науч. – практ конф.: «Жизнеутверждающее мировоззрение и здоровье нации». Минск, 13–19 дек. 2006 г. Мн.: БелСоЭС «Чернобыль», 2002. С. 350–364.

Путинцев А. И. Планетарный кризис как следствие незнания структуры пространства и пространственной организации информации (точка зрения эколога-информолога) // Анализ систем на пороге XXI века: теория и практика. Материалы Междунар. науч. – практ. конф. В 4-х т. М., 1996. Т. 2. С. 304.

111

Путинцев А. И. Организованное пространство и гармоничное развитие // Московский Синергетический форум. Январская (1996) встреча. «Устойчивое развитие в изменяющемся мире». 27–31 января, 1996, Москва. Тезисы / Ин-т филос. РАН и др. Под. ред. В. И. Аршинова, Е. Н. Князевой. М., 1996. С. 96–97.

112

Там же.

113

Антипов М. В. Принцип ограниченности и основания математики // Новосибирск: ИВМИМГ СО РАН, 1997. Препринт № 1100.

Пелипенко А. А., Яковенко И. Г. Культура как система. М.: Изд-во «Языки славянской культуры», 1998. С. 34.

Ленин В. И. Поли. собр. соч. 5-е изд. Т. 29. С. 316.

Сороко Э. М. Структурная гармония систем. Мн.: Наука и Техника, 1984.

С. 217.

Weizsäcker C. F. von. Probability and Quantum Mechanics // The British Journal for the Philosophy of Sciences. 1973. Vol. 24, N 4.

Лейбниц. Соч.: в 4-х т. М.: Мысль, 1982–1984. Т. 1. С. 232.

119

Там же. С. 238.

Там же. Т. 2. С. 479.

121

Гегель Г. В. Ф. Наука логики: В 3 т. М.: Мысль, 1970. Т. 1. С. 422.

Вормс Е. Общественный организм. М., 1897.

123

Ленин В. И. Записка секретарю Попову // В. И. Ленин. Поли, собр соч. Т. 53.С. 122–123.

124

Петрарка Франческо. Избранное. Автобиографическая проза. Сонеты. М., 1974. С. 62–63. Цит. по: *Абрамсон М.* 77. Человек итальянского Возрождения. Частная жизнь и культура. М.: Российск. гос. гуманит. ун-т, 2005. С. 238.

125

Александров А. Д. О философском содержании теории относительности // Эйнштейн и философские проблемы физики XX века. М.: Наука, 1979. С. 136.

Ортега-и-Гассет Х. Что такое философия? М.: Наука, 1991. С. 103. Серия: Мыслители XX века.

Глобализация: синергетический подход / Под общ. ред. В. К. Егорова. РАГС при Президенте РФ. М., 2002. С. 244–245.

Моисеев Н. Н. Экологический социализм. М., 1998.

Энциклопедия «Глобалистика». М.: Радуга, 2002. С. 1087.

130

Кант И. Критика чистого разума / Пер. с нем. Н. Лосского. М.: Мысль, 1994. С. 85.

Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / Пер. с англ. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 422.

Ĥегер В. Пайдейя. Воспитание античного грека (эпоха великих воспитателей и воспитательных систем). Кн. 1, 2. М., 1997.

Сороко, Э. М. Интеллект в зеркале TETRAD-методологии: полнота, целостность, типы // Комплексный анализ состояния и перспективы развития социально-экономической системы / МИТСО. Сб науч. докл. Минск, 2001; Soroko Eduard M. Czelowiek: atributiwnaja polnota i celostnost (wospitatielnyj process s pozicij TETRAD-metodologii // Woköt filozofii wychowania. Pod red.: *Morka Adamkiewiczo* i *Stefana Konstahczaka.* Materiaiy z miˆdzynarodowej konferencji naukowej – Stupsk, 15–16 czerwca 2000 roku. Stupsk, 2000. S. 69–84.

Гегель Г. В. Ф. Наука логики. В 3 т. М., 1970. Т. 1. С. 423.

135

Там же. С. 431.

Лейбниц. Соч.: в 4-х т. М.: Мысль, 1982–1984. Т. 2. С. 227.

Хартли Р. Передача информации // Теория информации и ее приложения. М.: Физматгиз, 1959.

Minkowski H. Geometrie der Zahlen, I. Leipzig, 1896.

Сорока, Э. М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем. Введение в общую теорию гармонии систем. 4-е изд. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012.

Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М., 1992.

141

Нечипоренко А. В. Диалектика Николая Кузанского в трактате «О неином». Coincidencia oppositorum: от Николая Кузанского к Николаю Бердяеву. СПб.: Алетейя, 2010. С. 376–386

Сороко Э. М. Самоорганизация систем: противоречат ли друг другу принципы Пригожина и Циглера? // Великие преобразователи естествознания: Мария Складовская-Кюри: Материалы XXIII Между нар. чтений. Минск: БГУИР, 2011. С. 87–89.

143

Соколов А. А., Тернов И. М. Квантовая механика и атомная физика. М.: Просвещение, 1970. С. 39–40.

Князева Е. И., Курдюмов С *П.* Основания синергетики. Синергетическое мировидение. М.: КомКнига, 2005; *Князева Е. И., Курдюмов* С *П.* Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое будущее. М.: КомКнига, 2006; *Князева Е. И., Курдюмов С. П.* Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007.

145

Белавин В. А., Капица **С** *П., Курдюмов* **С** *П.* Математическая модель демографических процессов с учетом пространственного распределения. // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1998. Т. 38, № 6. С. 885902; *Белавин В. А., Курдюмов С. П.* Режимы с обострением в демографической системе. Сценарий усиления нелинейности // Журнал вычислительной математики и математической физики. 2000. Т. 40, № 2. С. 238–251.

Куркина Е. С., Князева Е. Н. Эволюция пространственных структур мира: математическое моделирование и мировоззренческие следствия // Эволюция: дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. С. 274–315.

Руденко А. П. Теория саморазвития открытых каталитических систем. М.:
Изд-во МГУ, 1969.

Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Социальная макроэволюция: генезис и трансформации Мир-Системы. М.: URSS, 2009.

Руденко А. П. Указ. соч.

Леиявичюс Э. Эволюция экосистем и развитие экономики // Эволюция, космическая, биологическая, социальная. М., 2009. С. 226–259.

Климов А. А. Пространственное развитие территорий. М., 1969.

Родоман А. П. Теория саморазвития открытых каталитических систем. М.,
1969.

Князева Е. Н., Курдюмов С *П.* Антропный принцип в синергетике // Вопросы философии. 1997. № 3. С. 62–79; *Князева Е. Н., Курдюмов* С. *П.* Синергетика: нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007. 272 с. Изд. 2, 2011.

Соответствующие представления можно встретить, например, в традиции Дзогчен (Великое Совершенство), где утверждается, что когда изначально чистая способность сознания (ригпа) не распознаёт себя в своих проявлениях, начинается творение физических миров. (См.: *Конгтрул Джамгон Лодро Тайе.* Мириады миров: Буддийская космология в Абхидхарме, Калачакре и Дзогчене. СПб.: Уддияна, 2003). Из последующего рассмотрения будет видно, что сходных воззрений придерживаются и некоторые представители ранних культур. Так, австралийским аборигенам наш мир видится как порожденный умом Создателя Сновидений.

Напомню, творящие персонажи (а также их атрибуты) из миров разных уровней будут чисто графически отличаться написанием: с заглавной (Творец, Создатель, Он, Его и т. п.) – применительно к миру изначальной реальности, и строчной (творец, создатель, он, его и т. п.) – для персонажа из миров, порожденных первым. Еще раз подчеркну, это модельные конструкты и религиозное содержание здесь не предполагается.

Об этом свидетельствуют физиологические реакции в организме во время сна, которые в точности воспроизводят реакции на события, реально совершающиеся с нами в физическом мире, за исключением последней стадии мышечной импульсации, обеспечивающей реализацию действия в реальности.

Где $ДТ_c$ – значение разности температур, называемое критическим, когда объем вещества отклоняемой от равновесия системы приходит в движение, не являющееся случайным: жидкость структурируется в виде небольших ячеек, которые и именуются ячейками Бенара.

Николис Г., Пригожим И. Познание сложного. Введение. М.: Мир, 1990. С. 18.

159

Когда я говорю «человекомерная», то имею в виду следующее: процессы, разворачивающиеся в системе, обусловлены таким поведением ее элементов, которое стороннему наблюдателю напоминает поведение существ, наделенных разумом и заинтересованных в координации усилий с целью совместного достижения искомого результата.

Минделл А. Ученик создателя сновидений. Использование более высоких состояний сознания для интерпретации сновидений. М., 2003. С. 21.

161

Мне вспоминается дзэнское: «Чжао Чжу спал, и ему снилось, что он – бабочка, весело порхающая с цветка на цветок в поисках нектара. Он проснулся и не знает, то ли он Чжао Чжу, которому снилось, что он бабочка, то ли он бабочка, которой снится, что она Чжао Чжу».

Минделл А. Ученик создателя сновидений. С. 16–17.

163

Там же. С. 17.

Там же. С. 36–37.

Домазио А. Возвращаясь в прошлое // В мире науки. 2003. № 1. С. 58.

См. *Князева Е. Н.* Сложность человеческой телесности: структура и динамика // *Бескова И. А., Князева Е. Н., Бескова Д. А.* Природа и образы телесности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 44.

167

См. уникальное исследование, посвященное роли риска в жизни человека и общества: *Бернстайн П.* Против богов: укрощение риска. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006.

Напомню: под интегральной телесностью я понимаю недвойственную целостность <ум – тело.

Neisser U. The Roots of Self-Knowledge: Perceiving Self, It, and Thou // The self across psychology. Self-recognition, self-awareness, and the self concept. N.Y. 1997.

P. 27.

Фол л мер Г. Эволюционная теория познания. М.: Русский двор, 1998. С. 196.

Князева Е. Н. Сложность человеческой телесности: структура и динамика // *Бескова И. А., Князева Е. Н., Бескова Д. А.* Природа и образы телесности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 44–45.

Эккерман Дж. Краткая истории человеческого тела. 24 часа из жизни тела: секс, еда, сон, работа. СПб.: Амфора, 2008. С. 52.

Ed el man G. Consciousness: The Remembered Present// Cajal and Consciousness. Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramon y Cajal's *Textura.* Ed. By Pedro C. Marijuan. Annals of the New York Academy of Sciences. Vol. 929. N.Y., 2001. P. 113.

174

Речь идет об изображении растения (гибискуса), созданном в XIII веке Моккеем (Му-цзи) и считающимся национальным достоянием Японии.

Судзуки Д. Т. Мистицизм: христианский и буддистский. Киев, 1996. С. 43–44.

Бёркен Т. Экстремальная духовность. Потрясающее путешествие за внутренние границы. К.: София; М.: ИД «София», 2004. С. 136–137.

177

В суфийской традиции это жанр духовной литературы.

178

Учитель.

179

Напомню, что Возлюбленным в этой традиции именуют Создателя.

Хазрат Инайат Хан. Мистицизм звука. М., 1997. С. 73.

181

Судзуки Д. Т. Мистицизм: христианский и буддистский. Киев, 1996. С. 43–44.

В форме, допустим, попытки осуществления лоренцевской «объективации» или же «борьбы с психологизмом» в науке.

183

Небольшая река средней полосы России.

Андреев Д. Роза мира. Метафилософия истории. М., 1991. С. 43.

В трансценденталистской традиции это означает невозможность трансцендирования до уровня «объекта самого по себе» – по Канту, «вещи-в-себе, аффицирующей чувственность».

Апель К.-О. Трансформация философии. М., 2001. С. 195

См.: *Автономова Н. С.* Философский язык Жака Деррида. М., 2011.

Goodman N. Fact, Fiction and Forecast. Cambridge, 1983. Гудмен полагает, что знание соприкасается с реальностью лишь «по краям», и в этом отношении «создание» звезд ничем не отличается от создания научных теорий.

Dummett M. Truth and Other Enigmas. London, 1976.

См.: Эволюционная эпистемология. Антология / Отв. ред. Е. Н. Князева. М-СПб., 2012.

Vollmer G. Evolutionäre Erkenntnistheorie. Stuttgart, 1975.

Гибсон Дж. Экологическая теория зрительного восприятия. М., 1988.

Лекторский В. А. Познание и сознание: дискуссия антиреализма и реализма в современной эпистемологии // Проблема сознания в философии и науке. М., Канон+, 2009. С. 55.

Аршинов В. И., Свирский Я. И. Интерсубъективность в контексте постнеклассической парадигмы // Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб.: Мир, 2009. С. 178.

195

Огурцов А. П. Новый поворот к объекту в современном мышлении // Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб.: Мир, 2009. С. 47.

Пружинин Б. И. Ratio serviens? Контуры культурно-исторической эпистемологии. М., 2009.

Заметим, что отнюдь не все авторы разделяют точку зрения, согласно которой трансцендентализм Канта носит когнитивный характер. Они исходят из предположения, что когнитивный трансцендентализм выполняет в его философии вспомогательные функции в рамках его практической философии и утверждения человеческой свободы. – См.: *Круглов А. Н.* Трансцендентальная философия // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М., 2009. С. 1000. Соглашаясь с названным автором в оценке общей культурно-антропологической направленности философии Канта, оговоримся, что нас интересует именно когнитивная составляющая его трансценденталистской установки, отличающая Канта от его предше-ственников-онтологов.

Конт И. Критика чистого разума. М., 1994. С. 44.

Конт И. Критика чистого разума. М., 1994. С. 45.

Psathas G. (ed.) / Phenomenological Sociology / Issues and Applications. Toronto, 1973. Introduction. P. XIV.

201

Аршинов В. И., Свирский Я. И. Интерсубъективность в контексте постнеклассической парадигмы // Постнеклассика: философия, наука, культура. СПб., Мир,
2009. С. 178.

202

Там же.

203

Аршинов В. И. Становление интерсубъективности в познании сложностного мира // Интерсубъективность в науке и философии / Отв. ред. Н. М. Смирнова.

М., 2014. С. 127.

Блоуберг И. И. Предисловие к: *Бергсон А.* Творческая эволюция. SVL, 1998. С. 9–10.

Бергсон А. Творческая эволюция. М., 1998. С. 52.

Луман Н. Общество общества. Дифференциация самоописания / Пер. с нем.). Гл. 1. М., 2011. С. 47.

Schutz A. On Phenomenology and Social Relation. The University of Chicago
Press, 1965. P. 211.

208

См.: *Schutz A.* The Homecomer. Ibid. P. 294–308. (пер. с англ. Смирновой Н. М).: *ШюцА.* Возвращающийся домой // *Его же.* Избранные произведения. Мир, светящийся смыслом. М.: Росспэн, 2004. С. 550–556.

Князева Е. Н. Трансдисциплинарные стратегии исследования // Вестник
ТГПУ, 2011. № 10 (112). С. 193–201.

Лекторский В. А. Возможна ли интеграция естественных наук и наук о человеке? // Философия. Познание. Культура. Канон+, М., 2012. С. 50.

Schutz A. Collected Papers. Vol. 1. The Hague, 1962. P. 3–47. Русск. пер. Смирновой Н. М.: *Шюц А.* Обыденная и научная интерпретация человеческого действия *И Его же.* Избранные произведения. Мир, светящийся смыслом / Сост. и общ. ред. Смирновой Н. М. М.: Росспэн, 2004. С. 7–50.

Сад. *Риккерт Г.* Науки о природе и науки о культуре / Общ. ред. и предисловие А. Ф. Зотова. М., 1998. С. 44–121.

Аршинов В. И. Становление интерсубъективности в познании сложностного мира // Интерсубъективность в науке и философии / Отв. ред. Н. М. Смирнова. М.,
2014. С. 124.

О множественности реальности как пластов социального опыта см.: *Schutz A.* On Multiple Realities // Philosophy and Phenomenological Research. 1945. Vol. V. № 4. P. 573–576. Русск. пер: *Шюц А.* О множественных реал ьностях // *Его же.* Избранные произведения. Мир, светящийся смыслом / Сост. и общ. ред. Смирновой Н. М. М., Росспэн, 2004. С. 401–455.

Филатов В. П. Обсуждаем статьи о сложности // Эпистемология и философия науки, 2008, № 4. С. 164.

Князева Е. Н. Обсуждаем статьи о сложности // Эпистемология и философия науки, 2008, № 4. С. 165.

217

Там же.

См.: *Антоновский А. Ю.* Обсуждаем статьи о сложности // Эпистемология & философия науки, 2008, № 4. С. 173.

219

Там же.

См.: *Садовский В. Н.* Система // Новая философская энциклопедия. М., 2010.
С. 552–553.

Князева Е. Н. Обсуждаем статьи о сложности // Эпистемология & философия науки, 2008, № 4. С. 165.

222

Концепт-лат. conceptio, от concipere – «схватывать, думать». Так, С. С. Неретина отмечает, что в Средневековье под концепцией понимались акты «схватывания» вещи в уме субъекта, предполагающего единство замысла и его осуществления в творении. Эти акты «схватывания» выражаются в высказанной речи, которая, по Абеляру, воспринимается как «концепт в душе слушателя». «Концепты связаны не формами рассудка, они есть производное возвышенного духа, или ума, который способен творчески воспроизводить, или собирать (concipere), смыслы и помыслы как универсальное, представляющее собой связь вещей и речей, и который включает в себя рассудок как свою часть. Концепт как высказывающая речь, таким образом, не тождествен понятию, а концепция не тождественна теории, поскольку не является объективным единством понятий». (С. С. *Неретина.* Тропы и концепты. Цит. по: http://www.philosophy.rU/iphras/library/neretina.html#l)

223

Бергсон А. Опыт онепосредственных данных сознания // Собрание сочинений. М., 1992. С. 177.

Хиценко В. Е. Самоорганизация в социальных системах. Эволюционный менеджмент: Реф. обзор. Новосибирск: НГТУ, 1993.

St ich weh R. Цит. по: *Москалёв И. Е.* Сетевые структуры дисциплинарного знания // Сеть и биополитика как метафоры междисциплинарной философии. М.: Академия менеджмента инноваций, 2003. С. 118–133.

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики: Человек, конструирующий себя и свое будущее. Изд. 4-е, доп. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011.

С. 71.

Там же. С. 76.

Ахмадулина Б. А. Озябший гиацинт. Новые стихи. М., 2009. С. 130.

229

Аллитерация – повторение одинаковых или однородных согласных в стихе, придающее ему особую звуковую выразительность (в стихосложении).

230

Ассонанс – повторение гласных звуков в высказывании.

231

См.: *ЮмД.* Исследование о человеческом познании. М., 2009. С. 23.

Цит. по: http://goodbook.narod.ru/POEZIQ/HLEBNIKOW/long/zangezi.htm.

233

См.: *Голубев И. А.* Слава славянскому слову, или Путешествие по глубинам русского языка: поэма о кернах. М., 2007.

Мозговой Вл. Стихотворения. М., 2002. С. 32.

235

Там же. С. 37.

Там же. С. 86.

237

Там же. С. 45.

Там же. С. 47.

Михайлов И. А. Ситуация // Новая философская энциклопедия. Т. 3. М., 2010.
С. 561.

Гайденко П. П. Экзистенциализм // Новая философская энциклопедия. Т. 4.
М., 2010. С. 420.

Шюц А. Избранное: мир, светящийся смыслом / Составление, филос. перевод, общее и научное редактирование, послесловие Н. М. Смирновой. М.: Росспэн, 2004. С. 611.

Там же. С. 371.

243

Там же. С. 236.

Князева Е. Н. Автопоэзис мысли // Вестник ТГПУ. 2008. Выпуск 1 (75). С. 47.

245

Понятие сознания как потока впервые введено американским философом-идеалистом У. Джемсом.

Шюц А. Избранное: мир, светящийся смыслом / Составление, филос. перевод, общее и научное редактирование, послесловие Н. М. Смирновой. М.: Росспэн, 2004. С. 373.

247

Психофизическим смыслом мы называем состояние целостной личности, включающей как ментальный, так телесный аспекты, которое существует не само по себе и не вызывается непосредственными внешними воздействиями на тело, но воспринимается как определенный символ, отражающий человеческие возможности, отсылая к неким значимым для личности реальностям.

Шюц Л.Формирование понятия и теории в общественных науках // Американская социологическая мысль. SVL: Изд-во МГУ, 1994. С. 485.

249

См.: *Култошев Н. Б., Колдунова Е. Н.* «Территориальное сознание» как междисциплинарная проблема // Социально-экономическая география: история, теория, методы, практика. Сборник научных статей. Смоленск, 2011. С. 228.

250

Цит по: *Князева Е. Н.* Автопоэзис мысли // Вестник ТГПУ. 2008. Выпуск 1 (75).

С. 49.

Князева Е. Н. Творческое мышление: натуралистическое видение //Творчество: эпистемологический анализ. М.: ИФ РАН, 2011. С. 16.

Князева Е. Н. Эпистемологический конструктивизм // Философия науки. Вып. 12: Феномен сознания. М.: ИФ РАН, 2006. С. 136.

253

См.: *Касавин И. Т.* Понятие знания в социальной гносеологии // Познание в социальном контексте. М., 1994. С. 35.

См.: *Бенджамен Л. Уорф.* Отношение норм поведения и мышления к языку // Языки как образ мира. М., СПб. 2003; *Бенджамен Л. Уорф.* Наука и языкознание // Языки как образ мира. М., СПб. 2003. 568 с.

См.: *Делёз* Ж., Г*ваттари Ф.* Что такое философия? М., 2009.

Мигунов А. С. Маргинальное искусство в поисках родовой идентичности человека // Наивное искусство и творчество аутсайдеров в XXI веке: история, практика, перспективы. Материалы научной конференции. М. 2007–2008. С. 8.

См.: *Ясперс К.* Стриндберг и Ван Гог. СПб., 1999 С. 7.

258

Делаланд Н. Абвгд и т. д. / *Надя Делаланд.* М.: ОГИ, 2007. С. 13.

Юнг К.-Г. Подход к бессознательному // Архетип и символ. М., Ренессанс, 1991. С. 65–66.

См.: *Касавин И. Т.* Миграция. Креативность. Текст. Проблемы неклассической теории познания. СПб.: РХГИ, 1998. С. 218.

Глава подготовлена при поддержке РГНФ (проект № 13-03-00122а «Феноменология смысла: когнитивный анализ»).

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Человек, конструирующий себя и свое будущее. М., 2007. С. 38.

263

Перцептивное и вербальное (символьное) сознание как два основных вида сознания были выделены отечественным специалистом в области эволюционной эпистемологии И. П. Меркуловым. См., например: *Бескова И. А., Герасимова И. А., Меркулов И. П.* Феномен сознания. М., 2010. С. 93–107.

«Психофизическими смыслами мы называем такие психофизические состояния человека, которые не существуют для человека сами по себе, но инкорпорируются в интеллигирование человеком мира и себя, являются неотъемлемой частью самосознания, отсылая к неким значимым для личности реальностям» *(Моркина Ю. С.* Автопоэзис творческого сознания: эволюционно-эпистемологический подход // Эволюционная эпистемология: современные дискуссии и тенденции. М., 2012. С. 131).

Моркина Ю. С. Указ. соч. С. 135.

Polanyi M. Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. L, 1958, 1962. P. 420.

Ibidem. P. 419.

Никифоров А. Л. Философия науки: история и методология. М., 1998. С. 205.

Metzinger Th. Being No One: The Self-Model Theory of Subjectivity. Cambridge, Massachusetts, 2003. P. 313.

Степин В. С. Философская антропология и философия науки. М., 1992. С. 44.

Князева Е. Н. И личность имеет свою динамическую структуру // Мост. № 37.СПб, 2000. С. 21–24.

См.: *Кузнецов В. Ю.* Взаимосвязь единства мира и единства культуры. М., 2013. С. 43.

Бескова И. А., Князева Е. И., Бескова Д. А. Природа и образы телесности. М., 2011. С. 178.

Metzinger Th. Op. cit. P. 314.

Ibid.

Бескова И. А., Князева Е. Н., Бескова Д. А. Указ. соч. С. 179.

Юдин Б. Г. Идея пограничной ситуации//Инновации в корпусе гуманитарных идей: материалы конференции Института фундаментальных и прикладных исследований МосГУ 16–17 февраля 2012 года. 4. 1. М., 2012. С. 20.

Там же.

Аршинов В. И. Синергетика как феномен постнеклассической науки. М.,
1999. С. 47

Настоящая работа – продолжение публикаций:

Пронин М. А. Виртуалистика и аретея: теория и операторы // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Вып. 5 / ИФ РАН. М., 2011. С. 170–182;

ПрониинМ.А. Виртуальный человек как объектфилософско-антропологических исследований // Философия в современном мире: диалог мировоззрений: Материалы VI Российского философского конгресса. В 3-хтомах. Т. III. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2012. С. 270–271;

Пронин М. А. Аретея: установки, принципы, закономерности // Сучасш проблеми вшськовой та сощально! психологи і соцтльнЫ роботи: Матерюли м1жнародно1 науково-практично1 конференци, м. Одеса, О НУ, ВА, 4–5 жовтня 2013 р. / Редкол.: Л. А. Сшгур (наук, ред.), В. І. Захаров (вщп. ред.). Одеса: ОНУ, ВА, 2013. С. 73–75;

Пронин М. А. Виртуалистика и аретея: принципы, теория и операторы // Гуманитарные ориентиры научного познания: сборник статей. К 70-летию Бориса Григорьевича Юдина. М.: Издательский дом «Навигатор», 2014. С. 321–330.

Носов Н. А. Манифест виртуалистики. М.: Путь, 2001. (Тр. лаб. виртуалистики. Вып. 15.).

Носов Н. А. Цит. соч.

283

Там же.

Носов Н. А., Генисаретский О. *И.* Виртуальные состояния в деятельности человека-оператора / Труды ГосНИИ гражданской авиации. Авиационная эргономика и подготовка летного состава. Вып. 253. М., 1986. С. 147–155.

Носов Н. А. Ошибки пилота: психологические причины. М.: Транспорт, 1990.

Подробнее см.: *Пронин М. А.* Виртуалистика в Институте человека РАН: история и результаты // *Пронин М. А., Юрьев* Г. *П.* Введение в виртуалистику: Учебное пособие / Под ред. М. А. Пронина (отв. ред.), А. В. Захряпина, Е. В. Мочалова. Саранск: Типография «Рузаевский печатник», 2008. (Тр. Иссл. группы «Виртуалистика» Ин-та философии РАН. Вып. 28). С. 15–53: работа полностью размещена на сайте www.virtualistika.ru).

Носов Н. А. Манифест виртуалистики.

Малюта А. Н. Гиперкомплексные динамические системы. Львов: Высшая школа, 1989; *Малюта А. Н.* Закономерности системного развития. Киев: Наукова думка, 1990; *Малюта А. Н.* Системы деятельности. Киев, Наукова думка, 1991.

Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов //Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. М.: Путь, 2000.

Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов //Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. М.: Путь, 2000.

291

Никаноров С. Н. Титаны: Рассказ современного русского гения Побиска Георгиевича Кузнецова, записанный его другом и оппонентом Спартаком Петровичем Никаноровым // Экономическая и философская газета.2005, № 48–49 (581). С. 6.

Никаноров С. Н. Титаны: Рассказ современного русского гения Побиска Георгиевича Кузнецова, записанный его другом и оппонентом Спартаком Петровичем Никаноровым // Экономическая и философская газета.2005, № 48–49 (581). С. 6.

См. подробнее: *Пронин М. А., Юрьев Г. П.* Онтология ошибки: не-виртуали-стика и виртуальный подход // Биоэтика и гуманитарная экспертиза. Вып. 3 / ИФ РАН. М., 2009. С. 205–223.

Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов //Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. М.: Путь, 2000.

295

Там же.

Там же.

Носов Н. А. Ошибки пилота: психологические причины. М.: Транспорт, 1990. С.28.

Носов Н. А. Виртуальный конфликт: современная социология медицины. М.: Путь, 2002. (Тр. Центра виртуалистики. Вып. 18.).

Пронин М. А. Здоровье как онтологическая проблема // Здоровье человека: социогуманитарные и медико-биологические аспекты: Тезисы докладов конференции / Институт человека РАН. М., 2002. С. 77–82.

300

Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы: пер. с англ. М.: Едиториал УРСС, 2004; *Барроу Д.* Новые теории всего / Пер. с англ. П. А. Самсонов. Минск: Попурри, 2012.

Манеев А. К. Движение, противоречие, развитие. Минск, 1980.

302

Владимиров Ю. С Метафизика. 2-е изд., перераб. и доп. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.

303

Там же. С. 23.

Пригожим И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант: К решению парадокса времени / Пер. с англ. Изд. 7-е. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.

305

Спасков А. Н. Квантово-волновой дуализм времени // Философия в современном мире: диалог мировоззрений: Материалы VI Российского философского конгресса (Нижний Новгород, 27–30 июня 2012 г.). В 3 томах. Т. I. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2012. – 565 с. [ISBN 978-5-91326-187-8]. С. 283–284.

Zimmerman E. J. The macroscopic nature of space-time // American Journal of Physics. 1962. Vol. 30, № 2. P. 97–105; *Chew G. F.* The dubious role of space-time continuum in microscopic physics // Science Progress.1963. Vol. 51, N 204. P. 529–550.

Dobbs H. A. C. The relation between the time of psychology and the time of physics // Brit. Journ. Phil. Sei. Vol. IS, N. 6. 1951. P. 122–141; N 7. 1951. P. 177–192.

Канке В. А. Формы времени. Томск: Изд. ТГУ, 1984.

Анисов А. М. Время как вычислительный процесс // Замысел Бога в теориях физики и космологии. Время. СПб.: Изд-во СПб ун-та, 2005. С. 53–71.

Анисов А. М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. М.:
Наука, 1991.

311

Спасков А. Размерность времени: философский анализ проблемы. Saarbrücken, Germany, LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011; *Спасков А. Н.* Гипотеза независимости линейного и циклического временных измерений // Философия науки. № 4 (51). 2011. С. 46–60.

312

Спасков А. Н. Время как телеологический процесс вычисления // Императивы творчества и гармонии в проектировании человекомерных систем: мат. межд. науч. конф., г. Минск, 15–16 ноября 2012 г. / Ин-т философии НАН Беларуси; науч. Ред. Совет: А. А. Лазаревич [и др.]. Минск: Право и экономика, 2013. С. 88–89.

313

Артеменко О. Л., Опасное А. Н. Гипотеза многомерного времени в контексте проблем современной физики. Часть II: Многомерное время в микромире // Философия науки. № 3 (42). 2009. С. 100–114.

Князева Е. И., Курдюмов С. П. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007.

315

Спасков А. Н. Гипотеза независимости линейного и циклического временных измерений // Философия науки. № 4(51). 2011. С. 46–60.

Спасков А. Н., Баранов А. В. Транзитивно-фазовая концепция времени: две составляющие темпорологической реальности // Пространство и время: физическое, психологическое, мифологическое. VII Международная конференция 3031 мая. Москва, 2008. С. 47–49.

317

Спасков А. Н. Историческое время и геометрические представления социальных процессов // Сборник научных статей «Научные труды Республиканского института Высшей Школы» (Философско-гуманитарные наук. Исторические и психолого-педагогические науки), Минск, РИВШ, 2011. С. 308–314; *Спасков А. Н.* Темпорологическая структура реальности // Довгирдовские чтения II: философская классика и современные проблемы социокультурного развития: материалы международной научной конференции, г. Минск, 11 ноября 2011 г. Минск: Право и экономика, 2012. С. 190–198.

Френкель Я. И. Понятие движения в релятивистской квантовой теории // Доклады АН СССР. 1949. Т. 64, № 4. С. 507–509; *Френкель Я. И.* Замечания к квантовополевой теории материи // Успехи физических наук. 1950. Т. 62. В. 1. С. 69–75.

319

Спа сков А. Н. Описание внутреннего движения электрона в модели расширенной теории относительности / Могилев, 2003. – 25с. Деп. в БелИСА 13.08.03. № Д200366.

320

Спасков А. Н. Квантово-волновой дуализм времени // Философия в современном мире: диалог мировоззрений: Материалы VI Российского философского конгресса (Нижний Новгород, 27–30 июня 2012 г.). В 3 тт. Т. I. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2012.

С. 283–284.

Coguereaux R. Multi-dimensional Universes. Kaluza-Klein, Einstein Spaces and Symmetry Breaking. Marseil. CPT-83/P-1556, December, 1983.

322

Спасков А. Н. Описание внутреннего движения электрона в модели расширенной теории относительности / Могилев, 2003. Деп. в БелИСА 13.08.03.

№ Д200366. С. 23.

323

Годарев-Лозовсиий М. Г. Теория детерминированной бесконечности и её научно-философские основания // Фундаментальные проблемы естествознания и техники. Серия «Проблемы исследования вселенной». СПб., 2012. № 35. С. 191206.

Августин А. Исповедь Блаженного Августина, епископа Гиппонийского. М.: Изд. Ренессанс, 1991.

Бергсон А. Длительность и одновременность. Петербург: ACADEMIA, 1923.

Опасное А. Н. Субстанциально-информационная структура времени в голографической Вселенной / А. Н. Спасков // Инновационный университет: Философия – Наука – Управление. XX лет философскому факультету НГУ: Материалы Всероссийской научной конференции / Новосиб. Гос. Ун-т. Новосибирск, 2013. С. 178–180. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.philos.nsu.ru/ sciwork/conf20filf/lshl3.pdf

Винер Н. Кибернетика. М.: Наука, 1968. С. 201.

Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука. М.: Экономика, 1983. С. 44.

329

Аристотель. Метафизика XII 5.1071 a 10–35.

330

Винер Н. Моё отношение к кибернетике. Ее прошлое и будущее / Пер. с англ. Г.Н. Поварова. М.: Советское радио, 1969. С. 16.

Винер Н. Кибернетика. М.: Наука, 1968. С. 17.

332

Назаретян А. П. Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории: Синергетика, психология и футурология. Москва: ПЕР СЭ, 2001. С.131.

Князева Е. И., Курдюмов С. П. Синергетика: начала нелинейного мышления // Общественные науки и современность. 1993, № 2. С.46.

Курдюмов С *П., Малинецкий* Г. Г. Синергетика – теория самоорганизации. Идеи методы перспективы. М., 1983. С. 5.

Моисеев Н. Н. Универсум. Информация. Общество. М: Устойчивый мир,
2001. С. 187.

Аристотель. Физика / Аристотель. Соч. в 4-х томах. Т. 3. М.: Мысль, 1981.

С. 69.

Marco Ceccarelli. Early TMM in Le Mecaniche by Galileo Galilei in 1593. – http:// www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094114X06000553; *Левина И.* С, *Романская М. М.* У истоков механики машин // Исследования по истории механики.

М.: Наука, 1983

338

См., например, один из них: *Leopold J.* Teatri Machinarii, oder Schau-Platz der Heb-Zeuge oder Maschinen eine Last vorzubringen und zu erheben. Leipzig, 1725; Reprint – Hannover: Th. Schäfer GmbH, 1982

Scriba C J., Maurer B. Technik und Mathematik // Technik und Wissenschaft. Technik und Kultur; Bd. 3. Düsseldorf: VDI–Verlag, 1991, S. 45-46

Lewinter R. Diderot und die Enziklopädie // Diderots Enziklopädie. Die Bildtafeln. 1762–1767. Erster Band. Augsburg: Weltbild Verlag GmbH, 1995. S. XVI.

Lanz I. A. Bethankourt. Essai sur la Composition des Machines. Paris, 1819; M. Lanz, A. Betancourt. Analitical Essay of the Construction of Machines. London, 1820.

Reuleaux F. Theoretische Kinematik. Bd. 1. Brauschweig, 1875.

Moon F. C The Reuleaux Collection of Kinematic Mechanisms at Cornell University. Joseph Ford Professor of Mechanical Engineering. July 1999. http://kmoddl. library.cornell.edu/facets/moon61899.htm

(C. *Weihe*. Franz Reuleaux und die Grundlagen seiner Kinematik. // Deutsches Museum Abhandlungen und Berichte, Heft 4. Berlin: VDI–Verlag GmbH, 1942. S. 9899.)

Левина И. С, Романская М. М. У истоков механики машин // Исследования по истории механики. М.: Наука, 1983. С. 106, 107.

Pestei E., Kolmann E. Grundlagen der Regeltechnik. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1968. S. 256–257.

Асеев А. Л. Нанотехнологи в полуповодниковой электронике// Вестник РАН, т. 76, № 6, 2006. С. 606.

Steele B. Cornell dots. http://www.news.cornell.edu/stories/May05/CUdots. ws.html

Пул – мл. Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2006. С. 113–115.

Steele B. Cornell dots. – http://www.news.cornell.edu/stories/May05/CUdots.ws.html

351

Лен к Х. Социальная ответственность человека за надежность сложных социотехнических систем // Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности / Отв. ред. В. И. Аршинов. М: Прогресс-Традиция, 2011. С. 241.

Comprehensive Microsystems, Vol. 1–3. Ed. by Yogesh Gianchandani, Osamu Tabata, Hans Zappe. Hardbound, 2007 – http://www.elsevier.com

353

Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения – 2008 год / Сборник под редакцией д.т.н., проф. П. П. Мальцева. М.: Техносфера, 2008. С. 112–113.

Пул – мл. Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. М.: Техносфера, 2006. С. 92–93.

ЛениХ. Социальная ответственность человека за надежность сложных социотехнических систем // Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности / Отв. ред. В. И. Аршинов. М: Прогресс-Традиция, 2011. С. 237–238.

Работа предоставлена автором для публикации в России.

Mainzer K. Thinking in Complexity. The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind. 5. Auflage. Berlin: Springer, 2007.

Лат.: в пробирке, в естественных условиях и компьютерном моделировании *(прим, перев.)*.

Mainzer K. Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data, München:
C. H. Beck, 2014.

BoogerdF. C. etal. (Ed.) Systems Biology. Philosophical Foundations. Amsterdam: Elsevier, 2007.

Kriete A., Eils R. (Ed.) Computational Systems Biology. Amsterdam: Academic Press, 2007.

Kaneko K. Life: An Introduction to Complex Systems Biology. Berlin: Springer,
2006.

Pfeifer R., Scheier C. Understanding Intelligence. Cambridge Mass.: MIT Press,

Mainzer, K, Chua L O. The Universe as Automaton. From Simplicity and Symmetry to Complexity. Berlin: Springer, 2011.

Mainzer K. Symmetry and Complexity. The Spirit and Beauty of Nonlinear Science. Singapore: World Scientific, 2005.

Mainzer K. Leben als Maschine? Von der Systembiologie zur Robotik und Künstlichen Intelligenz. Paderborn: Mentis, 2010.

Mainzer K, Chua L O. The Universe as Automaton. From Simplicity and Symmetry to Complexity. Berlin: Springer, 2011.

Mainzer K. Gehirn, Computer, Komplexität. Berlin: Springer, 1997.

Banerjee, R., Chakrabarti B. K. Models of Brain and Mind. Physical, Computational, and Psychological Approaches. Progress in Brain Research. Amsterdam: Elsevier, 2008.

Mainzer K, Chua L O. The Universe as Automaton. From Simplicity and Symmetry to Complexity. Berlin: Springer, 2011.

Varela F. et al. The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience. Cambridge Mass.: MIT Press, 1991.

Förstl H. (Hg.(Theory of Mind. Neurobiologie und Psychologie sozialen Verhaltens. 2. Auflage. Berlin: Springer, 2012.

Инновация, связанная с появлением когнитивных роботов

3.1 Сложность моделирования на компьютерах

Телесность нашего интеллекта показывает, что природа не производит вычислений, как это делает компьютер. Не «считают» ни молекулы, ни клетки, ни мускулы, ни органы или организмы. Но дело в том, что даже такие сложные молекулярные, клеточные и нейронные взаимодействия могут быть смоделированы на компьютерах с увеличивающейся вычислительной мощностью[1]. Системная биология показывает это нам на молекулярном и клеточном уровнях. Также и нейронная сеть по образцу мозга моделируется сегодня на компьютере. Возможны ли также роботы с сильным искусственным интеллектом (ИИ), которые имитируют не только когнитивные функции (в смысле слабого ИИ)?

Mainzer K. Computer – Neue Flügel des Geistes? 2. Auflage. Berlin/New York: De Gruyter, 1995.

Mainzer K. Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data. München:
C. H. Beck, 2014.

Pfeifer R., Scheier C Understanding Intelligence. Cambridge (MA): MIT Press,
2001.

Nolfi 5., *Floreono D.* Evolutionary Robotics. The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines. 2nd edition. Cambridge (MA): MIT Press, 2001.

Tuci E. et o/. Self-Assembly in Physical Autonomous Robots: the Evolutionary Robotics Approach. // Proc. of the 11th International Conference on Simulation and Synthesis of Living Systems (ALifeXI) / Ed. by S. Bullock et al. MIT Press: Cambridge (MA),
2008. P. 616–623.

Knoll, A., Christaller T. Robotik. Frankfurt: Fischer, 2003.

Kajita 5. *(Hg.)* Humanoide Roboter. Theorie und Technik des Künstlichen Menschen. Berlin: Akademische Verlagsgesellschaft, 2007.

Be key G. A. Autonomous Robots. From Biological Inspiration to Implementation and Control. Cambridge (MA): MIT Press, 2005.

Аббревиатура от: **A**dvanced **S**tep in **I**nnovative **Mo**bility (*прим. перев.*).

Cluster of Excellence: Cognition in Technical Systems CoTeSys, 2011. http:// www.cotesys.de/

Mainzer K. From Embodied Mind to Embodied Robotics: Humanities and System Theoretical Aspects // Journal of Physiology. 2009. Vol. 103. P. 296–304.

Dominey P. F., Warneken F. The Basis of shared intentions in human and robot cognition // New Ideas in Psychology. Vol. 29. P. 260–274

Thrun S. et al. Probabilistic Robotics. Cambridge (MA): MIT Press, 2005.

GlymourC. et al. Discovering Causal Structures. Artificial Intelligence, Philosophy of Science, and Statistical Modeling. Orlando: Academic Press, 1987.

Mainzer K. Kl – Künstliche Intelligenz. Grundlagen intelligenter Systeme. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2003.

Mainzer K. Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data. München: C. H. Beck, 2014.

Picard R. W. Affective Computing. Cambridge (MA): MIT Press, 1997.

Müller O. et al. (Hg.) Das technisierte Gehirn. Neurotechnologien als Herausforderung für Ethik und Anthropologie. Paderborn: Mentis, 2009.

Mainzer K. Organic computing and complex dynamical systems. Conceptual foundations and interdisciplinary perspectives // Organic Computing / Hg. von R. P. Würtz, Berlin: Springer, 2008. P. 105–122.

Mainzer K. From Embodied Mind to Embodied Robotics: Humanities and System Theoretical Aspects // Journal of Physiology (Paris). 2009. Vol. 103. P. 296–304

Mainzer K. Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data. München: C. H. Beck, 2014.

Mainzer K., Chua L O. Local Activity Principle. The Cause of Complexity. London: Imperial College Press, 2013.

Mainzer K. Der kreative Zufall. Wie das Neue in die Welt kommt. München:
C. H. Beck, 2007.

Подтверждающим примером служит создание в Российской академии наук в 1994 году Института биохимической физики

398

Кэрролл Л. (Чорльз Доджсон). Алиса в стране чудес. Сквозь зеркало и что там увидела Алиса. София: Издательство литературы на иностранных языках, 1967.

С. 147.

399

Тойнби А. Дж. Постижение истории. М.: Прогресс, 1991. С. 487.

Там же. С. 486.

401

КнязеваЕ. Н., КурдюмовС. П. Основания синергетики. Режимы собострением, самоорганизация, темпомиры. СПб.: Алетейя, 2002. С. 17.

Николае Г., Пригожий И. Познание сложного. Введение. М.: Прогресс, 1990.

Мелик-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука. Физматлит, 1998; *Мелик-Гайказян И. В.* Бумеранг конструирования: траектории полета в коммуникативном пространстве // Конструирование человека: Сб. научных статей. Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2008. С. 114–158; *Мелик-Гайказян И. В.* Законы информации как добыча синергетического бумеранга // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 464–479; *Мелик-Гайказян И. В*. Идея процесса и проблема измерения // Философия и эпистемология науки. 2009. № 2. С. 127–142; *Мелик-Гайказян И. В.* Концептуальная модель диагностики технологий информационного общества // Вести. Томского гос. пед. ун-та. 2010. N°. 5. С. 42–51; *Мелик-Гайказян И. В.* Memory-turn: проявленная биоэтикой бренность интеллектуальныхтрадиций // Идеи и идеалы. 2013. Т. 1. № 1. С. 49–63; *Мелик-Гайказян И. В.* Проблемы образования как последствия темпа социокультурных трансформаций // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 102–116; *Мелик-Гайказян И. В.* Семиотическая диагностика: способ измерения эгоизма власти // Вести. Томского гос. пед. ун-та. 2013. № 11. С. 260–267.

Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки. М.: Прогресс, 1971.

405

Моррис Ч. У. Из книги «Значение и означивание». Знаки и действия. // Семиотика: Антология. М.: Академический Проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2001.

С. 129.

Лотман Ю. М., Успенский Б. А. О семиотическом механизме культуры // Ю. М. Лотман. Избранные статьи в 3 т. Т. 3. Таллинн: Александра, 1993. С. 326–344.

Уайтхед А. Н. Символизм, его смысл и воздействие. Томск: Водолей, 1999.

С. 43.

Апресян Р. Г. Идея морали и базовые нормативно-этические программы. М.:
ИФРАН, 1995.

Сибрук Д. Nobrow. Культура маркетинга, маркетинг культуры. М.: Изд. Ад Маргинем, 2005.

Пригожим И. Р. От существующего к возникающему. М.: Наука, 1985; *Пригожим И. Р., Стенгерс И.* Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994.

Моррис Ч. У. Цит. соч.

Лотман Ю. М. Непредсказуемые механизмы культуры. Таллинн: TLU Press, 2010.

Корогодин В. И. Информация и феномен жизни. Пущино: АН СССР, 1991.

Замечу, что данный подход не принимает как стороны материализма и идеализма, так и трактовки атрибутивного и функционального подходов, поскольку процессуальная интерпретация сущности информации позволяет устанавливать изоморфную структуру стадий самоорганизаций для систем любой природы.

Мел и к-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука. Физматлит, 1998; *Мелии-Гайказян И. В.* Бумеранг конструирования: траектории полета в коммуникативном пространстве // Конструирование человека: Сб. научных статей. Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2008. С. 114–158; *Мелик-Гайказян И. В.* Законы информации как добыча синергетического бумеранга // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: П рогресс-Тради ция, 2011. С. 464–479.

Мел и к-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука. Физматлит, 1998.

Лотман Ю. М., Успенский Б. А. Цит. соч.

Корогодин В. И. Информация и феномен жизни. Пущино: АН СССР, 1991.

419

Мелик-Гайказян И. В. Методология моделирования взаимосвязей необратимости, сложности и информационных процессов культуры // Бюллетень сибирской медицины. 2006. Т. 5. N2 5. С. 101–114.

420

Мел и и-Гайказян И. В. Новая культура для новых людей общества // Вести. Томского гос. пед. ун-та. 2014. № 7. С. 33–441.

Мелик-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука. Физматлит, 1998. С. 26.

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Цит. соч.

Лайнер Дж. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.

Уайтхед А. Н. Цит. соч.

Эту идею о роли аттракторов настойчиво обосновывал С. П. Курдюмов в своих лекциях и докладах.

Гринин Л. Е., Коротаев А. В. Макроэволюция Мир-Системы. М.: КомКнига/URSS, 2006; *Гринин Л. Е., Коротаев А. В.* Социальная макроэволюция: генезис и трансформации Мир-Системы. М.: ЛИБРОКОМ/URSS, 2009; *Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Малков С. Ю. (ред.)* История и математика: Проблемы периодизации исторических макропроцессов. М.: КомКнига/URSS, 2006; *Назаретян А. П.* Цивилизационные кризисы в контексте Универсальной истории. М.: ПЕР СЭ, 2001.

Капица С *П.* Общая теория роста человечества: сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Опыт теории человечества. М.: Международная программа образования, 1999; *Капица* С. *П.* Очерки теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: ЗАО ММВБ, 2008.

См.: *Коротаев А. В., Малков А.* С, *Халтурина Д. А.* Законы истории. Математическое моделирование исторических макропроцессов. Демография, экономика, войны. М.: КомКнига, 2005.

Капица С. П. Общая теория роста человечества: сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Опыт теории человечества. М.: Международная программа образования, 1999; *Капица С. П.* Очерки теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: ЗАО ММВБ, 2008; *Капица С. П.* Демографическая революция, глобальная безопасность и будущее человечества // Будущее России в зеркале синергетики. М.: КомКнига, 2006. С. 238–254; *Коротаев А. В., Малков А.* С, *Халтурина Д. А.* Законы истории. Математическое моделирование исторических макропроцессов. Демография, экономика, войны. М.: КомКнига, 2005.

Капица С *П.* Демографическая революция, глобальная безопасность и будущее человечества // Будущее России в зеркале синергетики. М.: КомКнига, 2006.

С. 238–254.

431

Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. Законы истории. Математическое моделирование исторических макропроцессов. Демография, экономика, войны. М.: КомКнига, 2005

Капица С. *П.* Общая теория роста человечества: сколько людей жило, живет и будет жить на Земле. Опыт теории человечества. М.: Международная программа образования, 1999; *Капица* С *П.* Очерки теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: ЗАО ММВБ, 2008.

Дьяконов И. М. Пути истории. От древнейшего человека до наших дней. М.: Восточная литература, 1994.

Яковец Ю. В. Циклы. Кризисы. Прогнозы. М., 1999.

Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Смоленск: Ойкумена, 1999.

Куркина Е. С. Математическое моделирование глобальной динамики мирового сообщества // Нелинейность в современном естествознании. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 384–408; *Князева Е. Н., Куркина Е. С.* Пути истории и образы будущего человечества: синергетика глобальных процессов в истории // Философия и Культура. 2008. № 10. С. 28–49 и продолжение 2008. № 11. С. 31–50; *Князева Е. И., Куркина Е.* С. Глобальная динамика мирового сообщества // Историческая психология и социология истории. 2009. № 1. С. 129–153; *Е. С. Куркина, Е. Н. Князева.* Эволюция пространственных структур мира: математическое моделирование и мировоззренческие следствия // Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011, С. 274–315; £ С. *Куркина.* Математическое моделирование глобальной эволюции мирового сообщества. Демографический взрыв и коллапс цивилизации//История и математика. Анализ и моделирование глобальной динамики. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010, С. 230–277.

Куретова Е. Д., Куркина Е. С. Математическое моделирование общих законов пространственно-временного развития общества: гиперболический тренд и исторические циклы// Прикладная математика и информатика № 32, М.: Изд-во факультета ВМиК МГУ, 2009, С. 67–96. *E. D. Kuretova, E.* 5. *Kurkina.* Modeling general laws of spatial-temporal evolution grows and historical cycles// Computational Mathematics and Modeling, Springer New York, 2010. Vol. 21. N 2. P. 70–89.

Капица С. П. Очерки теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: ЗАО ММВБ, 2008.

Капица С. П. Очерки теории роста человечества. Демографическая революция и информационное общество. М.: ЗАО ММВБ, 2008.

Белавин В. А., Капица С. П., Курдюмов С. П. Математическая модель демографических процессов с учетом пространственного распределения // Ж. вычисл. матем. и матем. физ. 1998. Т. 38. № 6. С. 885–902; *Белавин В. А., Князева* Е. Я., *Куркина Е. С.* Математическое моделирование глобальной динамики мирового сообщества // Нелинейность в современном естествознании. М.: Книжный дом «Л И БРОКОМ», 2009. С. 384–408; *Князева Е. Н., Куркина Е.* С Пути истории и образы будущего человечества: синергетика глобальных процессов в истории // Философия и Культура. 2008. N2 10. С. 28–49 и продолжение 2008. N2 11. С. 31–50; *Князева Е. Н., Куркина Е.* С Глобальная динамика мирового сообщества // Историческая психология и социология истории. 2009. № 1. С. 129 153; £ С. *Куркина, Е. Н. Князева* Эволюция пространственных структур мира: математическое моделирование и мировоззренческие следствия // Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов. М.: Книжный дом «Л И БРОКОМ», 2011, С. 274–315.

441

Акаев А. А. Основы современной теории инновационно-технологического развития экономики и управления инновационным процессом // Анализ и моделирование глобальной динамики. М., 2010. С. 17–43.

Mensch G. Stalemate in Technology: Innovations Overcame the Depression. New York: Ballinger Publishing Company, 1979.

Публикация подготовлена при финансовой поддержке гранта РНФ, проект № 15-18-10013 «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий».

Майнцер К. Сложность бросает нам вызов в XXI веке: динамика и самоорганизация в век глобализации // Стратегии динамического развития России: единство Самоорганизации и управления. Материалы Первой международной научно-практической конференции. Том III. Часть 1-я. М.: Изд-во «Проспект», 2004.С. 10.

Луман Н. Тавтология и парадокс в самоописаниях современного общества //СОЦИО-ЛОГОС. Вып. 1. М.: Прогресс, 1991.

Foerster H. von. Entdecken oder Erifinden. Wie läst sich Verstehen verstehen? // Einführung in den Konstruktivismus. München: R.Piper GmbH & Co. KG, 1995. S. 26.

См.: *Foerster H.* Von Wissen und Gewissen: Versuch einer Brücke. Suhrkamp,

Foerster H. von. Entdecken oder Erfinden. S. 32.

Luhmann N. Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1999.

Князева Е. Н. Система и среда: сопряжение сложности, эмерджентности и управленческой активности // Междисциплинарные проблемы средового подхода к инновационному развитию. М.: Когито-Центр, 2011; Романов В. Л. Социально-инновационный вызов государственному управлению. М.: Изд-во РАГС, 2006.

451

См. об этом подробнее: *Москалев И. Е.* Методология и методика государственного управления инновационными социальными процессами // Инноватика государственного управления: прорыв в будущее. Материалы Международной научно-практической конференции / Под общей ред. В. Л.Романова. М.: Проспект, 2006. С. 220–235; *Москалев И.* Е. Качественные характеристики социальных систем в контексте общества знания // Концепция «общества знания» в современной социальной теории: Сб. науч. тр. / Отв. ред. Д. В. Ефременко. М.: ИНИОН РАН, 2009. С. 98–109.

Сорока Э. М. Системный синтез в образовательной стратегии развития инновационной деятельности // Материалы международной научно-практической конференции «Инновации и подготовка научных кадров высшей квалификации в Республике Беларусь и за рубежом» / Под ред. И. В. Войтова. Минск: ГУ «БелИСА», 2008.

Щедровицкий, Г. П., Соколов А. А., Тернов И. М. Система педагогических исследований (Методологический аспект) // Педагогика и логика. Москва, 1993. С. 7.

Толстых А. В. Культура, культурология, образование (материалы «Круглого стола») // Вопросы философии. 1996. № 11. С. 6.

Федотова В. Г. Хорошее общество. Москва: Прогресс-Традиция, 2005.

Ионин Л. Г. Преподавание социально-гуманитарных дисциплин в вузах России: проблемы и перспективы. Москва: Логос, 2003.

Смирнов С. А. Содержательные (парадигмальные) аспекты высшего социально-гуманитарного образования [Электронный ресурс]. 2013 г. Режим доступа:, http://old.circle.ru/personalia/smirnov/paradygnn.doc. Дата доступа:
25.07.2013.

Блейхер О. В. Социокультурный механизм формирования оверстрата интеллектуалов: автореф. дисс…канд. филос. н.: 24.00.01. Томский, гос. ун-т. Томск,
2006.

Алиево Н. З. Постнеклассическое естественнонаучное образование: концептуальные и философские основания. Академия Естествознания. 2008.

Козлова О. Н. Изменчивость и поиск устойчивости: синергетика и образование // Синергетика и образование. Москва: Гнозис, 1997. С. 80–84.

Алиева Н. З. Цит. соч.

Там же.

Ласло Э. Век бифуркации. Постижение изменяющегося мира [Электронный ресурс]. 2013. Режим доступа: http://coollib.net/b/196747/read#t48 Дата доступа:
25.07.2013.

Василькова В. В. Синергетика как симптом. Рецензия на книгу «Синергетическая парадигма» // Синергетика образования». М.: Прогресс-Традиция, 2007.

Смирнов С. А. Содержательные (парадигмальные) аспекты высшего социально-гуманитарного образования [Электронный ресурс]. 2013. Режим доступа:. http://old.circle.ru/personalia/smirnov/paradygm.doc. Дата доступа: 25.07.2013

Баранцев Р. Г. Становление тринитарного мышления [Электронный ресурс]. 2013. Режим доступа: www.trinitas.ru/rus/doc/0226/002a/02261086.htm Дата доступа: 25.07.2013.

Огурцов А. П. Постмодернизм в контексте новых вызовов науки и образования // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия Философия. Филология. Самара. 2006. № 1. С. 3.

Данилов Ю. Нелинейность // Знание – сила. 1982. № 11.

Князева Е. И., Курдюмов С. *П.* Основания синергетики. Синергетическое мировидение. М.: УРСС, 2010. Изд. 3. М.: ЛИБРОКОМ/УРСС, 2010. С. 35.

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Синергетические мировидение. Там же.

Алиева Н. З. Указ. соч.

Огурцов А. П. Постмодернизм в контексте новых вызовов науки и образования // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия Философия. Филология. Самара. 2006. № 1. С. 18.

473

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Синергетическое мировидение. С. 5–51.

Г*омаюнов С. А.* От истории синергетики к синергетике истории // Общественные науки и современность. 1994. № 2. С. 99.

Там же.

Князева Е. Н., Курдюмов С *П.* Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции. М.: КомКнига, 2007. С. 4.

Добронравова И. С. Синергетика: становление нелинейного мышления. Киева: Лыбидь, 1990.

Там же.

Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12. С. 4.

Огурцов А. П. Цит. соч. С. 9.

Лобова Л. Г. Синергетика музыкальной педагогики. Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2002.

Алиева Н. З. Указ. соч.

Князева Е. Н. Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии. М., СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2014. С. 249.

Князева Е. И., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Синергетическое мировидение. С. 189–190.

Кулычевич С *В., Лакоценина Т. П.* Современный урок. Часть 3. Проблемные уроки. Ростов-на-Дону, 2006.

Князева Е. Н. Одиссея научного разума. Синергетическое видение научного прогресса. М., 1995. С. 86–156.

Там же.

Столяренко Л. Д. Основы психологии. Ростов н/Д. Феникс, 1997. С. 51.